విశ్వ విజ్ఞాన చంద్రికలు — 1

ఆధునిక విజ్ఞానము - మానవుడు

నివేదన

శ్రీపాదానికి

విశ్వ విజ్ఞాన సంచికలు—1

ఆధునిక విజ్ఞానము: మానవుడు

[MODERN SCIENCE AND MAN]



డాక్టరు వాగంటి సూర్యనారాయణమూర్తి,
యం. బి., బి. యస్.

యం. శేషాచలం అండ్ కంపెని

ప్రథమ ముద్రణ
అక్టోబరు, 1958

మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయమువారి మన్ననలందిన
శ్రీ పానుగంటి రామారాయణింగారి
పారితోషిక గ్రంథము

మూల్యము రు 1-25

డిస్ట్రిబ్యూటర్సు :
ఆంధ్రప్రదేశ్ బుక్ డిస్ట్రిబ్యూటర్సు
సికిందరాబాదు.

PRINTED AT THE HINDU PRESS, MASULIPATAM
AND PUBLISHED BY M. SESHACHALAM & CO.,
MASULIPATAM — MADRAS — SECUNDERABAD

అనుక్రమణిక







ఆధునిక విజ్ఞానము — మానవుడు

ఈ గ్రంథము, శ్రీ మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయము వారిచే, శ్రీ పానుగంటి రామారాయణింగారి జ్ఞాపకార్థము స్థాపింపబడిన పారితోషికము కొఱకు వ్రాయబడి గెలుపొందినది. దీనిలో సర్వతోముఖమైన నేటి విజ్ఞానము, దీని ఉత్తేజము వలన గలిగిన మానవ జీవిత వికాసము విశదీకరించుటకు క్లిష్టములైన రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము, పరిణామ వాదము, మన స్తత్వశాస్త్రము, పరమాణు శాస్త్రము మొదలైన విషయము లనేకములు సంగ్రహముగా, సరళమైన తెలుగుభాషలో చర్చింపబడినవి.



1

పరిచయము

మానవుడు దాదాపు పది లక్షల సంవత్సరముల క్రిందట యీ భూగోళము మీద అవతరించెనని జీవశాస్త్ర వేత్తల అంచనా. అనగా ఒక శుభముహూర్తమున ఆకాశము నుండి భూగోళము మీద మనుజుడు దిగినాడని కాదు. నేటి మానవజాతి కంతకును ప్రాతిపదిక యై నేటి మానవాభ్యుదయమునకు మూలకందమగు ప్రతిభావిశేషము గల ఒక జంతు విశేషము, నాడు భూమియందుద్భవించెనని యీ శాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. ఈ మూలపురుషుడు కాలాంతరాయమున నివసించి అధిగమించిన కఠిన పరిస్థితులు భయావహములు. నేడు, యీ భూమియందుండు చరాచర సృష్టి కంతకును జక్రవర్తియైన అతని చరిత్రయు, యీ భూమి చాలక తారాపథమును గూడ వశము చేసి

కొన ప్రయత్నించు నాతని అసమాన ప్రతిభావిశేషము అద్భుత మైనది.

ఆ నాటి మానవుని నివాసము, సర్పములు, పులులు మొదలైన క్రూర జంతువులతో నిండి యెండపొడగూడ చొరని, నిబిడారణ్యము. దానిలో యెడతెగని వానలు, ఎండ, భరింపరాని చలి, తినుటకు ఆకు, అలము, పండ్లు, వేటమాంసము—జాతిని చూచిన యెడల, అతి స్వల్ప సంఖ్యాకములు. ఇట్టి నిష్ఠుర పరిస్థితులలో మృత్యువాత బడకుండ జీవయాత్ర సాగించుటకు మానవుని ఆయుధములు, రెండు కాళ్లు, రెండుచేతులు మాత్రమే. ఇట్టి పరిస్థితులలో అవతరించిన మానవజాతి, యిదివరకు పుట్టి, పెరిగి, కాల గర్భమున అంతరించిన ఎన్నో జంతువులవలె గాక, పుట్టిన నాటి నుండి నేటి వరకు యీ కఠోర పరిస్థితులను సాధించు టయేగాక, వశము చేసికొని, దినదిన ప్రవర్ధమాన మగు చున్నది. తరు, జల, నిధి, నిక్షేపాలతో పాటు యీ విశాలమైన భూమిని వశముఁజేసికొని సృష్టికి ప్రతి సృష్టి చేయజాలినంత విజ్ఞాన సంపన్నమైనది. పూర్వము జయించు టకు యిక ఖండములు లేవని విచారించిన అలెగ్జాండరువలె, తన అభ్యుదయమునకు యీ పృథ్వి చాలదు - అని ఆకాశము వైపుకూడ ఆశాదృక్కులను నిగిడించుచున్నది. ఈ జాతి గాథ కంటె అద్భుత మేమున్నది ?

ఈ అభ్యున్నతికి అంతకును మూల కారణము సృష్టిలో ఏ జంతువునకును లేని మానవుని నిరుపమాన వైజ్ఞానిక

తృష్ణ, ఇన్నివేల శతాబ్దముల నుంచి ఎంత నేర్చినను - మానవునికి, యిది తీరని దాహము. ఇది త్రాగిన కొలది నినుమడించు దప్పిక - యీ వైజ్ఞానిక తృష్ణయే, నేటి మానవుని మహోన్నత వైజ్ఞానిక సంపదకు దారి తీసి, మనకు ఐన్‌స్టీన్ వంటి మహా వైజ్ఞానిక వేత్తలను 'రెలిటివిటీ' వంటి వారి సిద్ధాంతములను ప్రసాదించినది.

ఈ వైజ్ఞానిక సంపద వల్లనే మానవ జాతి, ఎట్టి అవరోధములు, విపత్తులు వచ్చినను వాని నధిగమించి సకల ప్రకృతిని, తన పురోగమునకు ఉపకరణముగా చేసికొని, నేటి సృష్టి కంతకును మకుటాయమానము కాగలిగినది.

కాలగర్భమున, అడవి మనుష్యుని తీరున అవతరించిన మానవుడు క్రమక్రమముగా రాళ్ళతో ఆయుధములు, గొడ్డళ్లు చేయుట నేర్చి వానితో శత్రువులను, వేటజంతువులను చంపుచు, సుమారు అయిదు వేల సంవత్సరముల నాటికి, సింధు నది మొదలైన నదీలోయలలో సంచరించుచుండెను. నిప్పుతో అడవులను కాల్చి, నాగలిని కనిపెట్టి, ఎడ్లను, గుఱ్ఱములను మచ్చిక చేయుట నేర్చి, వీని సహాయముతో ఆ కాల్చిన అడవులను దున్ని, పంటలు పండించుచుండెను. బండి చక్రములను కనిపెట్టి, యీ చక్రములు పూన్చిన గుఱ్ఱములు లాగు రథముల మీద సంచరింప సాగెను. ఖనిజములు, నిప్పుతో కరగి, లోహములు తయారు చేయుట నేర్చి, వాటితో కావలసిన పనిముట్లు తయారు చేయుచుండెను. వాయువేగమునుపయోగించుకొని, తెరచాప పడ

వలతో నీటి మీద సంచరించుచు, తన నాగరికత ఖండ ఖండములలో ప్రతిష్ఠించుకొన్నట్లు కూడ మనకు తెలియు చున్నది. మనము సమగ్రముగా విచారించినచో మానవ పురోగమనమునకు కారణమయినది అతని విజ్ఞానమే కాక, దానిని శక్తివంతముగా నుపకరించుటకు వలయు నైపుణ్యము. వాయువు, వేగముతో వీచునని తెలిసికొనుట విజ్ఞానము. ఆ వాయువేగమునుపకరించి నడుపుటకు తెరచాపలతో పడ వలను తయారుచేయుట నైపుణ్యము, పనివాడి తనము. ఈ విజ్ఞానమును, దానినుపయోగించు పనివాడితనమును నేటి మానవుని అభ్యున్నతికి కారణములు. మానవుని వైజ్ఞానిక తృష్ణయు, విజ్ఞానమును దానిని తన పురోభివృద్ధికి ఉపయోగించుకొను పనితనములును, ఆధునిక విజ్ఞానమునకు ప్రాతిపదికలు. మానవుడు యిన్ని శతాబ్దముల నుండియు, విజ్ఞానముతో పురోగమించు చున్నను, నాగరకతలు స్థాపించుచున్నను, నేడు ఆధునిక విజ్ఞానమని వ్యవహరించు శాస్త్రసముదాయము, సుమారు మూడు శతాబ్దములనాడు అంకురించినది. ఆ అంకురము న్యూటన్, గెలీలియో, డార్విన్, బేకన్ మొదలగు మహామహులగు విజ్ఞానవేత్తల పోషణచే, పదార్థ విజ్ఞాన శాస్త్రము, గణితశాస్త్రము, రసాయన శాస్త్రము, జీవశాస్త్రము, వైద్యశాస్త్రము మొదలగు శాఖలతో, నక్షత్రపథము గూడ దాటి పెరిగి పోవుచున్నది.

ఈ మూడువందల సంవత్సరములకు పూర్వము మానవుని కెంతమాత్రము విజ్ఞాన పరిచయము లేదని కాదు.

గ్రీకులకు, అరబ్బులకు గణితశాస్త్రము, ఖగోళశాస్త్రము, హిందువుల వైద్యశాస్త్రము, రసాయనశాస్త్రము, ఇప్పటికి యిరువది శతాబ్దములకు పూర్వము తెలియునన్న విషయము లోకవిదితము. కాని తత్త్వవేత్తలు, శాస్త్రవేత్తలు అనేకులు రోజర్ బేకన్, హార్ట్ అండ్ హార్వే, న్యూటన్ మొదలగు వారు, ముఖ్యముగా యూరోపు ఖండములో, తమజీవితపరమావధిగా ప్రకృతిని నిరంతరము పరిశీలించి, సిద్ధాంతీకరించి ఆ సిద్ధాంతములను ప్రయోగపద్ధతిని (ఎక్స్పరిమెంటల్) పరీక్షించి వివిధ శాస్త్రములను నిర్మించి, మన ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రములకు ఋషిప్రాయులైరి. ఈ మూడువందల ఏండ్లనుండి లెవాయిజర్, బాయిల్, ఫ్యారడే, మాక్స్వెల్, రాంజన్, లూయీపాస్చర్, క్యూరీ మొదలగు ప్రఖ్యాత శాస్త్రజ్ఞులు, ఆసాంప్రదాయ పరంపరగా, శాస్త్రపరిశోధనలు చేసి, విజ్ఞాన శాఖలను విస్తరింప జేసిరి. కనుకనే ఆధునిక విజ్ఞానము శాఖోపశాఖలై, ఒక్కొక్క శాఖ మహాశాస్త్రమైనది. ఒక్క పదార్థ విజ్ఞానశాస్త్రము, నేటి వాస్తు శాస్త్రము, యంత్రసాధక శాస్త్రము – ఇంజనీరింగు, విద్యుచ్ఛాస్త్రము – ఎలక్ట్రిసిటి, పరమాణు శాస్త్రము – అటామిక్ సైన్సు మొదలగు శాస్త్రములుగా నేడు రూపొందుచునున్నది. జీవశాస్త్రము నేటి వృక్ష, వైద్యశాస్త్రములుగా విస్తరించినది. నేటి విజ్ఞాన సముదాయమునంతను స్థూలముగా రెండుగా విభజింపవచ్చును. మొదటిది ఔపపత్తిక విజ్ఞానము – ప్యూర్ సైన్సు – అనగా న్యూటన్ వంటి ఋషిప్రాయులైన, వైజ్ఞానిక పరిశోధకులు, కేవలము సత్యా

న్వేషణ తత్పరులై వారు కనిపెట్టిన శాస్త్రము తమకుగాని, లోకమునకుగాని వినియోగ విషయమున నిస్పృహులై శోధించి నిర్మించిన శాస్త్ర సముదాయము. రెండవది వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానము - అప్లయిడ్ సైన్సు - అనగా యీ కనిపెట్టిన ఔపపత్తిక జ్ఞానమును నిత్యజీవనమున వుపయోగించు విజ్ఞానము. కాని యీ రెండిటికి యెక్కువ భేదము లేదు. ఔపపత్తిక శాస్త్రపరిశోధన కెట్టి మనోధర్మము, సత్యాన్వేషణ, దీక్ష కావలెనో, యీకనిపెట్టిన ఔపపత్తిక శాస్త్రమును నిత్యవ్యవహారోపయుక్తముగా చేయు పరిశోధనకుకూడ అట్టిదీక్షయు, మనోధర్మమును కావలెను. ఈ నాడు కనిపెట్టిన ఔపపత్తిక విజ్ఞానము మరి 15, 20 సంవత్సరములకు వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానమగుచున్నది. అందులో ముఖ్యముగా గత 150 సంవత్సరములనుండి యీ వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానము ముఖ్యముగా పశ్చిమ ఖండములందు బహుముఖ వ్యాప్తిచెంది, అచటి ప్రజాభ్యున్నతికి కారణభూతమైనది. ఈ నాడు మనకందరకు నిత్యోపయుక్తములగు విద్యుద్దీపములు, రేడియో, చలనచిత్రములు, ఆధునిక వైద్యసాధనములు, ఎరువులు, మోటారుకారులు, మొదలగునవి అన్నియు వ్యవహారోపయుక్త విజ్ఞానపరిశోధన (టెక్నాలజీ) యొక్క ఫలితాలే.

ఈ నాడు ప్రజలందరకు, ప్రపంచమంతటా విజ్ఞానము నందెన్నడు లేనంత యభిరుచి కలుగుచున్నది. నేడు వైజ్ఞానికుల ప్రజ్ఞకు అపూర్వమైన అవకాశముతోపాటు అధికమైన బాధ్యతకూడ కలిగినది. గత 75 సంవత్సరము

లలో జరిగినంత శాస్త్రపరిశోధన. కనిపెట్టినన్ని క్రొత్త యంత్రములు పూర్వ మేశతాబ్దమునందును లేవు. టపా, తంతి, టెలిఫోను, పత్రికలు, గ్రంథములు మొదలగు సాధనములద్వారా వైజ్ఞానికులీనాడు ఒకరి శాస్త్రపరిశోధనను మరియొకరికి శీఘ్రముగా చెప్పకొనగలుగుచున్నారు. ఆ కారణమున ఒకటి శాస్త్రచర్చ, పరిశోధన ఇతరుల పరిశోధన యందుపకరించి, వాడుచేసిన పరిశోధన వీరు చేయకుండా. విజ్ఞానము వేయిరెట్లు అభివృద్ధి యగుచున్నది. ఒక వైజ్ఞానికుడు తనకు తెలిసిన క్రొత్త సిద్ధాంతములు, క్రొత్త యంత్రములు, సూత్రములు ఎంతో దూరమున నున్న తోటివైజ్ఞానికునకు యీనాడు తక్షణము పంపగలుగుచున్నాడు. ఒక శాస్త్రవేత్త యెంతదూరమున శాస్త్ర పరిశోధన చేయుచున్నను, అతిశీఘ్రముగాపోయి ఆ శాస్త్రవేత్తచేయు పరిశోధన, అతని పరిశోధన శాలలో ప్రత్యక్షముగా చూచుటకు, గ్రహించుటకు, నేడు వాయు ప్రయాణమువంటి మంచి అవకాశము లున్నవి. ఈ వైజ్ఞానికులు తాము కనిపెట్టిన చలనచిత్రములు, దూరదర్శిని, టెలివిజన్, వార్తాపత్రికలు మొదలగువాటిద్వారా వాడు గడించిన విజ్ఞానసంపదతో తమతోబాటు ప్రజలందరిని భాగస్వాములుగా చేయుచున్నారు. ఈ నాటి ప్రయోగశాలలో విజ్ఞానవేత్తలు, పరిశోధనలయందు పడిన అగచాట్లు, చేసిన భగీరథ యత్నములు, విన్నచో అత్యాశ్చర్య జనకములగు గాథలుగా నగుపడును. ఈ ఆధునిక శాస్త్రపరిశోధన సర్వతోముఖమైనది. నేడు వైద్యశాస్త్రవేత్తలు కేన్సర్

మొదలైన అసాధ్యరోగ నివారణకై క్రొత్త మందులను పరిశోధించుచున్నారు. ఖగోళశాస్త్రవేత్తలు దూరదర్శినుల (టెలెస్కోప్స్) తో పరీక్షించి నక్షత్రకూటముల గతులను కనిపెట్టుచున్నారు. వ్యవసాయ శాస్త్రజ్ఞులు క్రొత్త క్రొత్త విత్తనములతో పద్ధతులతో యింతకంటె ఎన్నోరెట్లు ఫల సాయము తీయుటకు ప్రయత్నించుచున్నారు. ఈ నాటి వాయువిమాన పరిశోధనాశక్తి, దీక్ష, దక్షత చూచిన యెడల వీరు అచిరకాలములో చంద్రమండలమువరకుకూడ పోగలు గుదురని చాలమంది విశ్వసించుచున్నారు. నేటి వైజ్ఞానికులు, పదార్థ విజ్ఞానశాస్త్రము, గణితశాస్త్రము, వైద్య శాస్త్రము, ఖగోళశాస్త్రము, రసాయన శాస్త్రము మొదలగు శాస్త్రములలో చేయు పరిశోధనలు, వారి చరిత్రలు, —వీనివలన మానవుని జీవితములో కలిగిన మార్పులు అనేకములు. స్థాలీపులాక న్యాయముగ వీనిలో కొన్ని విమర్శింతము.



2

మానవుని దృష్టి - దాని సహాయ సాధనములు

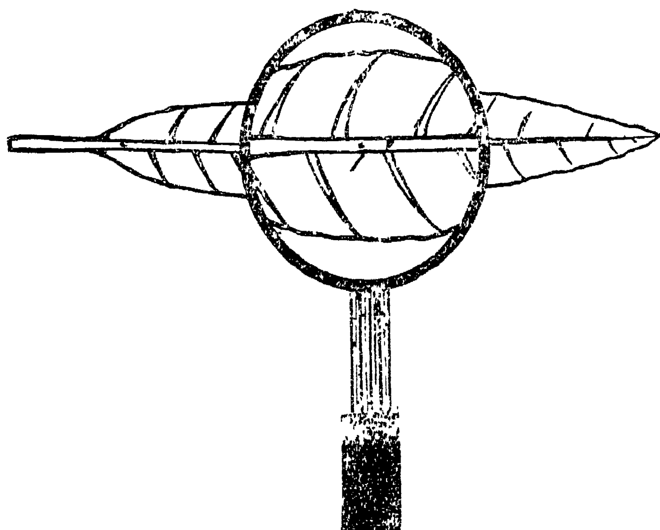
సాధారణముగా, మానవుని ప్రపంచ జ్ఞానమంతయు, కన్ను, ముక్కు మొదలయిన జ్ఞానేంద్రియముల ద్వారానే కలుగుచున్నది. వీటిలో ముఖ్యమైనది కన్ను. 'సర్వేంద్రియాణాం నయనం ప్రధానం' అని లోకోక్తి. మానవుడు తన కంటితో తాను ప్రత్యక్షముగా చూచిన గాని, దేనిని నమ్మడు. తాను కళ్ళతో చూచిన దెంత యసందర్భమగు విషయమైనను, నమ్మును. కాని యీ కంటియొక్క శక్తి అతి సంకుచితమైనది. ఇది మరీ చిన్నవస్తువులను చూడ లేదు. మరీ దూరమున నున్న వస్తువులు దీనికగుపడవు. గోడ కవతలనున్న వస్తువులు అసలే కనపడవు. చెవి

యొక్క శ్రవణ శక్తి కూడ అంతంతమాత్రమే. కనుకనే మన పూర్వులు దూరదర్శన, దూర శ్రవణాదులు మొదలగు సిద్ధుల కొఱకు దేవుని ప్రార్థించెడి వారు. మానవుని వైజ్ఞానిక తృష్ణ తీర్చుటకు కన్ను ప్రధానము. ఆధునిక విజ్ఞానము కంతకును ప్రమాణ మాధారము. కొలత లేని ప్రయోగముగాని, శాస్త్రముగాని లేదు. నేటి వైజ్ఞానికునకు యిది పొడవైనది, ఇది బరువైనది, ఇది కాంతివంతమైనది, అని తెలిసికొనుట చాలదు. అది 'ఎంత పొడుగైనది? ఎంత బరువైనది? ఎంత కాంతివంత మైనది? కావలెను. ఈ కొలత లన్నియు చాల వరకు మనము కంటితోనే కొలుచు చున్నాము. కనుకనే వైజ్ఞానికులు యీ ప్రకృతి రహస్యములు పరీక్షించుటకు కంటికి సహాయ సాధనముల నిర్మించు కొనిరి. వాటిలో కొన్ని పరిశీలింతము.

సూక్ష్మదర్శిని—మైక్రొస్కోప్

చాలా శతాబ్దముల క్రిందటనే వైజ్ఞానికులు చూచుటకు సాధ్యముగాని చిన్న వస్తువులు సృష్టిలోనున్నట్లు గ్రహించిరి. ఈ సూక్ష్మ వస్తువులను చూచుటకు మార్గము వెదకుచుండిరి. చారిత్ర వేత్తలు క్రీస్తుకుపూర్వము యేడువందలసంవత్సరముల క్రిందటనే బైబిలులో పేర్కొన్న 'నెనివే' అను పట్టణములో ప్రజలు భూతద్దముల నుపయోగించినట్లు చెప్పుచున్నారు. భూతద్దములు మీరందఱు చూచినవే. మధ్యదళసరిగాను, అంచున పల్చగానుండు గాజుబిళ్ళ. దీని గుండా మనము ఏ వస్తువును చూచినను, కొంచెము

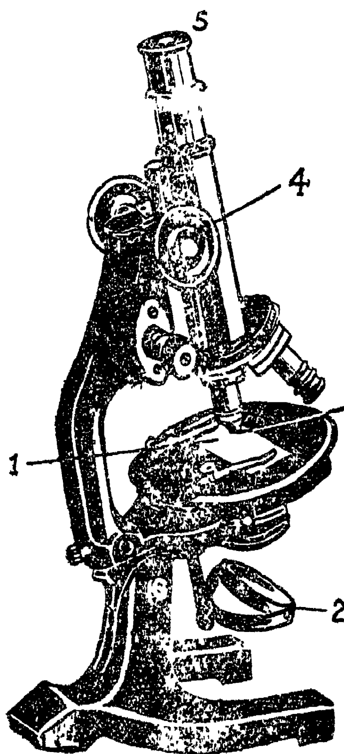
పెద్దదిగా కనబడును. కాని యిన్ని వందల సంవత్సరములనుండియు వైజ్ఞానికులు యీ భూతద్దములకంటె, సూక్ష్మ వస్తువులను పరీక్షించుటలో నెక్కువ శక్తిగల పరికరమునకై



వెదకుచునే యుండిరి. చివరకు 1510 సంవత్సరములో జాన్సెన్ అను శాస్త్రజ్ఞుడు యీ పనిముట్టును కనిపెట్టెను. ఇదియే 'మైక్రోస్కోప్' అనగా సూక్ష్మదర్శిని. దీనిలో ప్రధాన భాగములు, ఒక లోహపుగొట్టము, దాని రెండు చివరల రెండు భూతద్దములు. గొట్టముచివర భూతద్దము క్రింద ఒక వస్తువునుంచి రెండవ కొనయందుండు గాజు బిళ్ళగుండా చూచినచో, వస్తువు పెద్దదిగా కనబడును. ఈ జాన్సెన్ కనిపెట్టిన సూక్ష్మదర్శినిలో వస్తువులు నాలుగు వందల రెట్లు పెద్దవిగా కనబడును. ప్రకృతిపరిశోధనలో నాటినుండి నేటి

తరకు వైజ్ఞానికున కిది ప్రధాన పరికరము. కాబట్టి శాస్త్రజ్ఞులు, వారి కృషిచే యీ పరికరమును ఎన్ని విధములుగనో మార్చి యీ పరికరముయొక్క సూక్ష్మదర్శకశక్తిని—క్రమక్రమముగా నేటికి లక్షలరెట్లవరకు వృద్ధి చేయ గలిగిరి. ప్రస్తుతము వైద్యశాలలో మనకు కనబడు సూక్ష్మదర్శినికి, సూక్ష్మదర్శకశక్తి, వేయి మొదలు రెండు వేలవరకు నుండును. ఇందు ముఖ్యమైనభాగములు, సూక్ష్మదర్శిని గొట్టము; దాని క్రిందచివర, పరీక్షించబడిన వస్తువునుంచుటకు మధ్యరంధ్రముతోనున్న ఒక దిమ్మ; దీనిక్రింద వస్తువుమీద కాంతిప్రసారము చేయుటకు ఒక అద్దము. ఈ అద్దముమీద సూర్యకాంతిగాని దీపపుకాంతిగాని పడి దానిలో ప్రతిఫలించిన కాంతి, దిమ్మలోని రంధ్రములో నుండి, దిమ్మమీదనుంచిన వస్తువుమీదుగా, సూక్ష్మదర్శినిలోని క్రిందనున్న గాజుబిళ్ళగుండా ప్రవేశించి, పై గాజుబిళ్ళగుండా పరీక్షించువాని కంటిలో ప్రవేశించును. అతడు గొట్టములోనుండు ఒక మర త్రిప్పుటవలన. క్రిందిగాజుబిళ్ళను పైకి క్రిందికి కదిపి, వస్తువు స్ఫుటముగా కనబడు వరకు కేంద్రీకరించును. క్షయ మొదలగు వ్యాధిక్రిములను, శరీరధాతువులను వైద్యులు యీ సూక్ష్మదర్శినితో పరీక్షింతురు. కాని వైజ్ఞానికులు దీనికంటెను శక్తివంతమైన సూక్ష్మదర్శినిని తయారుచేయుటకు కృషి చేయుచునేయుండిరి. చివరకు, 1938 లో జర్మను శాస్త్రవేత్తలు ఎన్నో వేలరెట్లు సూక్ష్మదర్శకశక్తిగల సూక్ష్మదర్శినిని కనిపెట్టిరి. దీనికి విద్యుత్కణ సూక్ష్మదర్శిని(ఎలక్ట్రాన్ మైక్రాస్కోప్) అందురు. దీనిలో

సూక్ష్మాతిసూక్ష్మములైన వస్తువులుకూడా ఎంతో పెద్దవిగా కనబడును. దీనితో వైద్యులు పొంగు(మీసిల్సు) మొదలైన వ్యాధులకు కారణభూతములగు సూక్ష్మాతిసూక్ష్మ క్రిములను



1. పరీక్షించవలసిన వస్తువు నుంచు దిమ్మ.
2. కాంతిని పంపుటకు అద్దము,
3. వస్తుకటకము, రేక, గాజు బిళ్ల.
4. గొట్టము.
5. నేత్రకటకము, గాజు బిళ్ల.

వైద్యులుపయోగించు సూక్ష్మదర్శిని

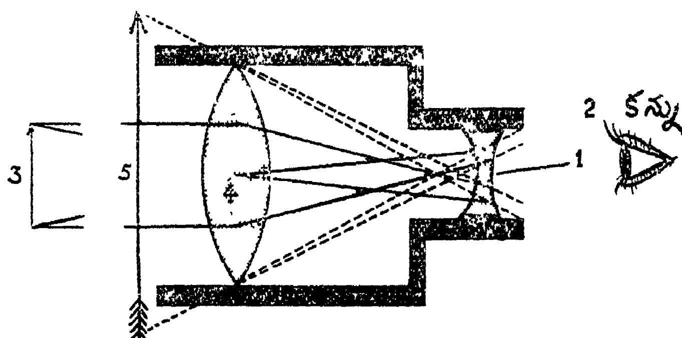
పరిశోధించుచున్నారు. దీనికిని మామూలు సూక్ష్మదర్శినికిని ఒక్కటే ముఖ్యమైన తేడా. దీనిలో మామూలు కాంతికి బదులు, విద్యుత్కణప్రవాహములు (Stream of Electrons) ఉపయోగింపబడును.

విజ్ఞానపరిశోధనకు యీ విద్యుత్కణ సూక్ష్మదర్శిని బలీయమైన సాధన మైనప్పటికిని, దీనిలో కొన్ని లోపములు కలవు. మొదటిది ఇది చాల ఖరీదైనది. అందుచే అన్ని పరిశోధనశాలలకు యిది అందుబాటులో లేదు. రెండవది ఇది చాలా పెద్దపనిముట్టు. ఒకచోటనుండి మరియొక చోటునకు కదుపుట యతికష్టము. మూడవది దీనితో సజీవ ములైన వస్తువులను పరిశీలించుటకు వీలు లేదు. ఈ లోప ములులేని ఉత్తమోత్తమమైన సూక్ష్మదర్శినిని 1951 లో శాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టిరి.

ఈ ఉత్తమ సూక్ష్మదర్శినిలో పరీక్షకుని నేత్రముండు స్థానములో ఒకచిన్న దూరదర్శన ఛాయాగ్రహణ యంత్రము (టెలివిజన్ కెమేరా) యుండును. ఈ యంత్రము పరీక్షింపబడు వస్తువులరూపమును గ్రహించి, ఒక దూరదర్శన యంత్రపు తెరపై, అనేకరెట్లు పెద్దదిగా కనబడుచును. ఈ తెరమీద వైద్యులకు సజీవములై కదలు సూక్ష్మాతిసూక్ష్మ ములైనరోగక్రిములు (వైరస్), ధాతుకణములు, వాని జీవితములో కలుగు మార్పులు, గోచరము లగును. దీనిని కనిపెట్టినశాస్త్రవేత్తలలో ఒకరు డాక్టర్ ఎ. కె. పాపట్ అను జీవశాస్త్రవేత్త. రెండవవారు జ్వారోకిన్ అను రేడియో యంత్రశాస్త్ర నిపుణులు. ఈ సూక్ష్మదర్శి నితో నొక వైద్యుడే కాదు, అనేకమంది వైద్యు లనేక దేశములలో నొకేక్షణమున యే వస్తువునైనను పరీక్షించ గలరు.

దూరదర్శిని - టెలెస్కోప్ :

మీలో కొందరైననూ మదరాసు మొదలైన పట్టణములలోని దూరదర్శినిద్వారా ఆకాశమును రాత్రి యందు చూచి యుందురు. అట్టి దృశ్యము మనల నీ సాధారణమైనందిన ప్రపంచము నుంచి క్రొత్తయాకాశ పథములకు తలుపులు తెఱచి తీసికొని పోయి యీ విశ్వముయొక్క యనంతపరిమాణమును, దీనితో పోల్చిన మనయొక్క సూక్ష్మజ్ఞతను మనకు స్ఫురింపజేయును - విస్మయభరితులుగ కూడ జేయును. అట్టి దృశ్యమొక సారి చూచినగాని, మనకు తీరని నిజమగు వైజ్ఞానిక తృష్ణ పుట్టదు.



దూరదర్శిని : 1. గాజుబిళ్ల, 2. కన్ను, 3. దూరపు వస్తువు, 4. గాజుబిళ్ల, 5. పెద్దదిగా కనబడు దూరపువస్తువు బింబము.

శరత్కాలములో చీకటి రాత్రియందు మామూలు కళ్ళతో ఆకాశము చూచిన యెడల, మీ రాకాశములో పాలు ఒలికిన జాడవలె తెల్లని యాకాశ గంగయనియు, పాల వెల్లి యనియు, మనము పిలుచు 'మిల్కీవే' మీరు చూచి

యుందురు. దీనినే పెద్ద దూరదర్శనులలో చూచిన యెడల దీనిలో యెన్నో, ఒక్కొక్కప్పుడు రంగులతోగూడ మిలమిల మెరిసిపోవు నక్షత్రములు, వాని జంటలు, వివిధాకారముగా నుండు నక్షత్రకూటములు, తెల్లని చిన్న మేఘపు తునక లుగా కనపడు అతిదూరమున నున్న నక్షత్రరాసుల ప్రపం చములు కనపడును.

ఈ దూరదర్శినిని మొదట 'హాన్స్ లిప్పర్ షే' అను కళ్లద్దములు తయారుచేయు ఒక జర్మను వైజ్ఞానికుడు కని పెట్టెను. దీనిని 'గెలీలియో' అను వైజ్ఞానిక శాస్త్రవేత్త కొన్ని మార్పులు చేసి దానితో 1610 లో ఆకాశము నందు గురుగ్రహము యొక్క చలనమును కనిపెట్ట గలిగెను. ఈ దూరదర్శనిలో ముఖ్యమైన భాగములు మూడు. వెనుక చదివిన సూక్ష్మదర్శినిలో వలె ఒక లోహపు గొట్టము, దాని రెండు చివరల రెండు లెన్సులను గాజు బిళ్ళలు. ఈ రెండు గాజు బిళ్ళల మధ్యనుండు దూరము అనగా గొట్టము యొక్క పొడవు, మనకు కావలసిన విధముగా మార్చుటకు ఒక మర యుండును. ఈ గొట్టము గుండా మనము దూర మున నున్న యేవస్తువును చూచినను, దగ్గరగా నున్నట్లునూ, యెంతో పెద్దదిగాను కనపడును. ఈ దూరదర్శనిలో చివర నున్న గాజు బిళ్ళ దూరముననున్న వస్తువు యొక్క రూపము నిశితముగాను, ప్రకాశ మానముగాను దగ్గరకు తీసికొని వచ్చును. ఆ తీసికొని వచ్చిన రూపమును కంటి దగ్గర నున్న రెండవ గాజుబిళ్ల (లెన్సు) మనకెంతో పెద్దగా కనపరచును.

దూరదర్శిని మన కంటికి ముఖ్యముగా మూడు విధముల సహాకరించును. మొదటిది దూరముననున్న వస్తువును పెద్దదిగాకనపఱచుట, రెండవది కాంతివంతముగకనపఱచుట, మూడవది స్ఫుటముగ కనపఱచుట. మనము దూరదర్శిని గుండా చూచునప్పుడు సూక్ష్మదర్శనిలో వలెనే రెండు గాజుబిళ్లలమధ్యనుండు దూరమును మర (స్క్రూ) తో మార్చి, దూరమునసుండు వస్తువులరూపము స్ఫుటమగువరకు కేంద్రీకరించుటకు మనకు వీలగును. ఈ గాజుబిళ్ళలయొక్క లెంగ్త్ ఫోకల్ కేంద్రాంతరముల ననుసరించియు వాని పరిమాణమును బట్టియు దూరదర్శని యొక్క దూరదర్శకశక్తి యెక్కువగును.

గాజుబిళ్ళ వస్తువుయొక్క రూపము నెట్లు కేంద్రీకరించునో యదేవిధముగా గోళాంతర స్వరూపము (కాన్కేవ్) న నున్న అద్దముకూడా వస్తువుయొక్క రూపమును కేంద్రీకరించి కనపరచును. పెద్ద పెద్ద దూరదర్శనులలో గొట్టము చివర వస్తువువైపునున్న గాజుబిళ్ళబదులు యీ కాన్కేవ్ అద్దము నుపయోగింతురు. ఇట్టి అద్దము లుపయోగించు దూరదర్శనుల ఖరీదు తక్కువ.

కొంచెము పెద్దదైన ప్రతి దూరదర్శినికిని స్థిరమైన పీఠము (పెడస్టల్) ఒకటియుండి దానిమీద యీ దూరదర్శనిని యేప్రక్కకు కావలసిన యా ప్రక్కకు త్రిప్పుటకు వీలుగా అమర్చబడును. దూరదర్శినితో నే వస్తువునైననూ సరిగా చూచుటకు గాలి, దుమ్ము, మబ్బు లేని ప్రశాంత

మైన వాతావరణము కావలెను. ఎంత పెద్ద దూరదర్శని యైననూ, యిది లేనిసమయమున నిరుపయోగము.

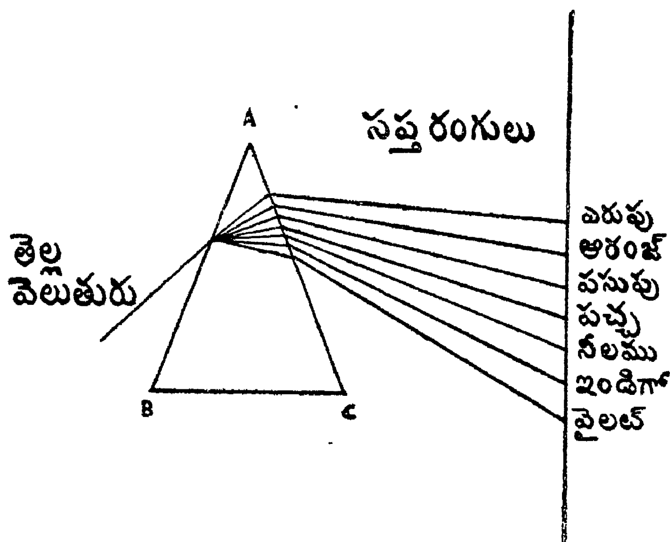
ఈ దూరదర్శనియొక్క ఉపయోగములు చాల కలవు. ఇది ఆకాశమునందుండు నక్షత్రములను చూచుటకే కాక, భూమిని, కొండలను సర్వే చేయుటకున్నూ కూడ యుపయోగించును. గుఱ్ఱపు పందెములలో మీా గుఱ్ఱము దూరమున నెల్లు పరుగెత్తుచున్నదో చూచుటకు, మీారు దీని నుపయోగింప వచ్చును. ఈవిధముగా నుపయోగించు దూరదర్శనులకు 'అపెరాగ్లాసెస్' అని పేరు. ఓడల నడుపు ప్రతి నావికునకును ఆకాశము నందుండు నక్షత్రములే దారి చూపును. వీనిని సరిగా చూచి సముద్రమధ్యమున ఓడ నడుపుటకు ప్రతి నావికుడును దీని నుపయోగించును. కాని, దీనిని ముఖ్యముగా ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు (ఎస్ట్రానమర్స్) ఉపయోగింతురు. కాలిఫోర్నియాలోని మౌంట్ పాలోమార్ లో కొంతకాలము క్రిందటనే కట్టిన దూరదర్శినివంటి పెద్ద పెద్ద దూరదర్శనులలో నక్షత్రపథమును పరిశోధించుటచేతనే యీ అనంతమగు జగద్రూపము మనకు ఎంత స్వల్పముగా నైననూ గోచరించుచున్నది.

మన భూమికంటెను, ఎన్నో రెట్లు పెద్దదైన సూర్యుడు, శని మొదలగు గ్రహములు మన సూర్యగ్రహ కుటుంబము కంటెను, ఎంతో పెద్దవైన నక్షత్రకూటములు, కోట్లమైళ్ళ దూరముననున్న నక్షత్రరాసులు, ధృవనక్షత్రము, జంటనక్షత్రములు, తోకచుక్కలు, ఉల్కలు యీ దూరదర్శిని

వీనిలో పదార్థము (మేటర్) వాయురూపమున అతి స్వల్ప ముగా నుండును. ఒక దూదిపింజవలె కనపడు నక్షత్ర రాశిలోనుండు పదార్థమంతయు కలిపినను, మన సూర్యుని వంటి నక్షత్రములు రెండుమూడుకూడా కావు. వీనిలో నల్లనివి కొన్ని, వాటివెనుక నున్న నక్షత్రములు కనపడ కుండా అడ్డము వచ్చును. ఈ ఆకాశములోనుండి కనబడు యీ వస్తువులన్నిటికి ఏదోవిధమైన సంచారము కలదు. గ్రహములన్నియు సూర్యునిచుట్టు తిరుగునని మీకు తెలిసి నదే. ఈ నక్షత్రరాసులు, నక్షత్ర కూటములు, అన్నియు రిక్తావకాశములో ఎక్కడకో పోవుచున్నవి. మనముండు యీ మిల్కీవే అను నక్షత్రరాశి అంతయు, యిరుసు తిరుగు నట్లు తనచుట్టూ తాను 20 కోట్ల ఏండ్ల కొకసారి తిరు గుచున్నదని ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. మన మిల్కీవే వంటి నక్షత్ర జగత్తులు ఆకాశమున ఎన్నో కలవు. అవికూడ దీనివలెనే తిరుగుచుండును. వీనిలోకూడ మిల్కీ వేలో వలెనే నక్షత్రములు, నక్షత్ర కూటములు కలిసి యుండును. వీనిలో మనకు దగ్గరగానున్నదని చెప్పదగిన నక్షత్ర జగత్తు 'ఆండ్రోమిడా' యను నక్షత్రరాశిలో నున్నది, సెకండుకు షుమారు 168,000 మైళ్ళు ప్రయాణము చేయు కాంతి యీ ఆండ్రోమిడానుండి మనకు వచ్చుటకు ఎనిమిది లక్షల ఏండ్లు పట్టును. ఈ విశ్వముయొక్క అనంత పరిమాణము మనకు స్ఫురింపజేయుటకు యిది చాలదా? నేటి వైజ్ఞానికులు మనకు చూపు యీ జగత్స్వరూపము యీ దూరదర్శని ప్రభావమువల్లనే కలుగుచున్నది.

స్పెక్ట్రోస్కోప్ - లేక సప్తవర్ణ దర్శిని

మనలో చాలమంది అనేక వర్ణములతో వర్షకాలమందు కనబడు ఇంద్రధనుస్సును చూచియే యుందురు. ఒక మూడు పలకలుగల గాజుకడ్డీ (ప్రిజమ్) గుండా సూర్యుని చూచినయెడల ఇంద్రధనుస్సులోని రంగులన్నియు మనకు కనబడును. దీని రహస్యమేమనగా, సూర్యకాంతిలో ఇంద్రధనుస్సులోని రంగులన్నియు కలిసి రంగులేని కాంతి అయి



ప్రిజము (పట్టకము)

నది. ఈ పట్టకము (ప్రిజమ్) సూర్యకాంతిని మరల వేరువేరు రంగులుగా విడదీసి మనకంటికి చూపించుచున్నది. పైనచెప్పిన సప్తవర్ణ దర్శనిలో యీ మూడు పలకల ప్రిజమ్ ఒక లోహపుగొట్టముచివర అమర్చబడును.

ఇది కాంతిని పరిశోధించుటకు దీని నుపయోగింతురు. మనము పరీక్షించవలసిన కాంతి, గొట్టముచివరనున్న పొడుగాటి సన్నని రంధ్రముగుండా గాజుప్రిజముమీద పడును. ఇట్లు పడినకాంతి ఆ ప్రిజముగుండా గొట్టములోనికిపోయి గొట్టము రెండవ చివరనున్న ఒక కటకముచే కేంద్రీక రింపబడి రంగులుగా మన కంటికి కగపడును. ఇట్టి సప్త వర్ణదర్శినిగుండా మనము సూర్యకాంతిని చూచినయెడల అది యేడురంగులుగా చీల్చబడి కనబడుటయేగాక, యీ రంగులలో నల్లని గీతలుకూడ కనబడును. ఈ గీతలు కన బడుటకు కారణము చాలకాలము వైజ్ఞానికులకు తెలియ లేదు. 'గస్టావ్' రాబర్ట్ కిర్చాఫ్' అను జర్మను వైజ్ఞానిక వేత్త ఎన్నో విధములగు కాంతులను పరీక్షచేసి యీ గీత లకు కారణము కనిపెట్టెను. ఒక్కొక్కమూల ద్రవ్యము (ఎలిమెంట్) ను బట్టి దానినుండివచ్చు కాంతిలో యీ గీతలు, వాటి స్థితియు మారునని యీయన నిర్ధారించెను. ఒకమూల ద్రవ్యమువల్ల వచ్చు కాంతిలో కనబడు గీతలు వేరొకమూల ద్రవ్యపుకాంతిలో కనబడవు. కాబట్టి ఒక కాంతికిరణమును యీ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పరిశీలించుట వలన ఆకాంతి ఏ మూలద్రవ్యమునుండి వచ్చుచున్నదో దానిలోనుండు గీతలనుబట్టి వైజ్ఞానికులు చెప్పగలరు.

మనము పట్టణపు వీధులలో అనేక రకముల కాంతు లను చూచుచుందుము. మామూలు విద్యుద్దీపములు, "నియాన్ ట్యూబ్" దీపములు, సినిమాలదగ్గర, నాలుగురోడ్ల

మధ్య పాదరసము మొదలైనవాటితో చేసిన దీపములును మనకు కనబడును. వీని కాంతులను యీ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పరీక్షించినయెడల పైన చెప్పినరీతిని ఆయా దీపములకు సంబంధించిన మూలద్రవ్యముల రంగులు, గీతలు మనకు కనబడును. వైజ్ఞానికులు యీ సప్తవర్ణ దర్శనితో ఇంకొక విషయముకూడ కనిపెట్టిరి. సూర్యకాంతిని పాదరసపు ఆవిరి గుండా పరీక్షించినయెడల పాదరసపు కాంతిలో మామూలుగా కాంతివంతముగా కనపడు గీతలే యిప్పుడు నల్లగా కనపడుననియు, సూర్యకాంతి వాయురూపముననున్న ఏ మూల ద్రవ్యములోనుంచి ప్రసరించిన ఆ మూలద్రవ్య పరమాణువు సూర్యకాంతిలోనుంచి తనకు ప్రత్యేకతగల రంగులను, గీతలను హరించుటవలన యిట్లు నల్లగా కనపడుననియు వైజ్ఞానికుల అభిప్రాయము. ఈ విధముగ సూర్యకాంతి పరీక్షించి, సూర్యగోళము నావరించి వాయురూపమున ఏ యే మూలద్రవ్యములున్నవో వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఈ సప్తవర్ణదర్శని ఎంత స్వల్పమైన మూలద్రవ్యము నైననూ కనిపెట్టగలదు. దీనితో వైజ్ఞానికులు కొన్ని మొక్కలు, జంతువులు, ప్రకృతిలోనుంచి వెండి మొదలైన మూలద్రవ్యములను సంగ్రహింపగలవని కనిపెట్టుచున్నారు. కొన్ని జలచరములు సముద్రపు నీటినుండి కాడ్మియం మొదలైన అపురూపములైన మూలద్రవ్యములను సంగ్రహించును. పై విధమున యీ జలచరములను పరిశోధించువరకు సముద్రపు జలములో యీ మూలద్రవ్యము ఉండుననికూడ వైజ్ఞానికులకు తెలియదు. ఇట్టి

పరిశోధనవల్లనే సోవియట్ వైజ్ఞానికవేత్త 'వెర్నాడ్స్కీ' యును, ఆయన శిష్యులునూ భూమిలో గనులలో దొరకు కొన్ని మూలద్రవ్యములు ఉండు ఖనిజరాసులన్నియు పూర్వయుగమందు జలజంతువులచే సంగ్రహింప బడినవే యని కనిపెట్టిరి. ఈ సప్తవర్ణ దర్శనిలో పాదరసము, క్లోరీన్, ఉదజని, మొదలగు కొన్ని మూలద్రవ్యముల కాంతిని పరిశోధించి, యివి కొన్ని రసాయనిక మార్పు లెందుకుబొందునో కారణము వైజ్ఞానికులు చెప్ప గలుగు చున్నారు.

ఈ సప్తవర్ణదర్శని గ్రహములు, నక్షత్రములు మొదలగు ఆకాశములోనుండు వస్తువులను పరిశోధించు టలోగూడ చాల ఉపకరించుచున్నది. ఈ పరిశోధన వల్లనే మన భూమిలో కనబడు మూలద్రవ్యములన్నియు సూర్యుని యందున్నవని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఈ సప్తవర్ణదర్శనిలో నక్షత్ర కాంతులను పరీక్షచేసి, నక్షత్రము లలోకూడ మనభూమిలోనుండు మూలద్రవ్యములు కొన్ని కలవని వైజ్ఞానికులు కనిపెట్టిరి. వీరు కాంతిని యీ సప్త వర్ణ దర్శనిలో పరీక్షించి, ఆ కాంతిని ప్రసరించు వస్తువు మనదగ్గఱకు అతివేగముతో వచ్చుచున్నదో లేక మనదగ్గఱ నుండి అతివేగముతో పోవుచున్నదోకూడ చెప్పగలుగు చున్నారు. దీని నాధారము చేసికొని నేటి ఖగోళ శాస్త్రి జ్ఞులు కొన్ని నక్షత్రరాసులు మనదగ్గరనుండి అతివేగముతో పఱుగెత్తి పోవుచున్నవని కనిపెట్టిరి.

ఎక్స్ రే

ఈ రోజులలో ఎక్స్‌రే (X-Ray) పేరు విననివా రుండరు. సాధారణముగా ప్రతి పట్టణములోను యీ ఎక్స్‌రే యంత్రముగల ఒక వైద్యశాలయైన ఉండును. ఇది ఒక విధమగు కిరణముల ప్రసారము.

ఈ కిరణములు అతికంపనము (High frequency) కలిగిన విద్యుత్ చుంబక (ఎలక్ట్రోమేగ్నెటిక్) ప్రసారములు. ఇవి మానవ శరీరములోనుంచిగాని, కొన్ని యితర వస్తువులలోనుంచిగాని చొచ్చుకొనిపోగలవు. ఇవి శరీరము లోనుంచి పోవునపుడు దీని దారిలో ఒక తెరవుంచినచో శరీరములోనుండు ఎముకలు, గుండె, ఊపిరితిత్తులు, జీర్ణకోశము, ప్రేగులు మొదలైనవాటి నీడ యీ తెరమీద పడును. ఇవి పదార్థము గట్టిదైనకొలది దానిలో ఎక్కువగా జొచ్చుకొని పోజాలవు. కాన శరీరములో అవయవముల గట్టిదనము, దాని నీడల తారతమ్యమునుబట్టి మనము గ్రహింపవచ్చును. వైద్యులు యీ నీడల తారతమ్యమును బట్టి ఆయా అవయవముల ఆరోగ్యము, రోగస్థితి కనిపెట్టుదురు. ఈ నీడల ఛాయాపటమును రేడియోగ్రాఫ్ తీసి దాని పరీక్షవలన శరీరములో ప్రతి అవయవమును చూచినట్లు రోగము నిర్ణయింప గలుగుచున్నారు.

సంక్షిప్తముగా చెప్పవలసినచో, యీ ఎక్స్‌రే యంత్రములో ప్రధానాంగము రెండువైపుల మూసిన ఒక గాజుగొట్టము. దీనిలోపల గాలినంతను తీసివేసి రిక్తావ

కాళిము (వాక్యూం) చేసి గొట్టములో తీగ లేకుండా విద్యుత్ప్రసారము చేసినచో యీ గొట్టమునుండి 'ఎక్స్ రే' ప్రసరించును. ఇప్పటివరకు యీ ఎక్స్ రేలను ఉపయోగించు సాధనములు రెండు. ఒకటి ఎక్స్ రే ఛాయాపటము. దీనికి 'రేడియోగ్రాఫ్' అని పేరు. రెండవది యీ ఎక్స్ రేనీడలను 'ఫ్లూరోస్కోప్' అను ఒక తెరపై ప్రసరింప జేయుదురు. ఈ దినములలో రేడియోగ్రాఫ్ పేరుగాని, ఫ్లూరోస్కోప్ పేరుగాని విననివారు అరుదు. ఒక మనుష్యుడు కాలు జారి పడినప్పుడుగాని, పెద్ద దెబ్బ తగిలినప్పుడుగాని, కాలి ఎముక విరిగినదో లేదో నిర్ణయించుటకు వైద్యుడు ఎక్స్ రే ఛాయాపటమును దీయును. దీని కొరకు రోగి ఒక మంచమువంటి బల్లమీద పరుండును. బల్లపై భాగమున పరీక్షింపబడవలసిన శరీరభాగము, బల్లక్రింద ఛాయాపటమును గ్రహించు అద్దములు గాని, ఫిల్ములు గాని వైద్యుడు ఉంచును. రేడియోగ్రాఫ్ ఛాయాపటము దీయవలసిన అవయవముపై ఎక్స్ రే ప్రసారము సేయుగొట్టము అమర్చబడును. ఒక్క క్షణము నిశ్చలముగా నుండుమని వైద్యుడు రోగిని హెచ్చరించును. ఆ క్షణముననే అతడు ఒక మీట (స్విచ్) నొక్కును. నొక్కగానే ఎక్స్ రేలు రోగి అవయవముగుండాపోయి క్రిందనుండు ఫిల్ముమీదగాని, అద్దముమీదగాని పడి ఛాయాగ్రహణము జరుగును. ఈ పిల్మును గాని, అద్దమునుగాని, కొన్ని రసాయనముల (కెమికల్సు)తో కడిగి దానిని వెలుతురుగుండా పరీక్షించి వైద్యుడు రోగమును నిర్ణయించును. ఈ ఎక్స్ రే ఛాయాపటము అతి

స్ఫుటముగా అవయవ స్థితిని విశదపరచును. ఈ ఛాయాపటమును ఎన్నాళ్ళ తర్వాతనైనను పరీక్షింపవచ్చును. రోగ పరిణామములో అవయవముయొక్క స్థితి నానాటికి ఎట్లు మారుచున్నదో అప్పుడప్పుడు రేడియో గ్రాఫుతీసి గ్రహించవచ్చును. ఒక వైద్యునకేదైనా సందేహమున్నచో యీ ఛాయాపటము నింకొక వైద్యనిపుణునికి పంపి ఆయన అభిప్రాయముకూడా తీసికొనవచ్చును.

ఈ ఎక్స్‌రేలను ఉపయోగించు రెండవ విధానము ఫ్లూరోస్కోప్ లేక తెర. ఈ తెర (Calcium Tungstate) తో చేయబడి ఒక అద్దమువలె నుండును. దీనిని చీకటిగదిలోనే ఉపయోగించుటకు వీలగును. పైనచెప్పిన ఎక్స్‌రేగొట్టము, దానినుండివచ్చు ఎక్స్‌రే ప్రసారము పరీక్షించవలసిన అవయవముగుండాపోవునంతటి ఎత్తున వెనుక ఉంచబడును. పైన చెప్పిన ఎక్స్‌రే తెర ఆ యవయవముముందర శరీరము నంటి ఉంచబడును. ఎక్స్‌రే తెరమీద పడు వెలుగు నీడల చిత్రము స్ఫుటముగా కనబడుటకు, వైద్యుడు కొంచెము కాలము కళ్ళను చీకటికి అలవాటు చేసికొనవలెను. అప్పుడు ఒకమీటనొక్కిన ఎక్స్‌రే ప్రసారము గొట్టము నుంచి శరీరముగుండా వచ్చి, ఎక్స్‌రే తెరమీద కనపడును. ఈ తెర ప్రత్యేకత యేమనగా (Tungstate) ఛాయాపటమువలె దీనినితీసి కడుగు అవసరములేదు; ఆలస్యములేదు; ఖర్చు లేదు. ఛాయాపటము ఒకక్షణములో మాత్రమే అవయవము యొక్క స్థితిని చూపును. ఈ తెరవలన మనము చూచి నంతకాలము అవయవము ఎట్లు పనిచేయుచున్నదో

కనపడును. మన శరీరములో అవయవములు కొన్ని జీర్ణ కోశము వంటివి సంచులవలెను, రక్తనాళములవంటివి గొట్టములవలెను ఉండును. వీటిని బేరియం సల్ఫేట్, అయొడీన్ మొదలగు రసాయన ద్రవ్యములతో నింపినగాని ఇవి ఎక్స్‌రే పరీక్షలో సరిగా కనపడవు. ఇట్టి అవయవములను పరీక్షించునపుడు, వైద్యులు రోగి శరీరముయొక్క అవయవములలోనికి మందుగాగాని, ఇంజక్షనుగాగాని యీ రసాయనద్రివ్యములు పంపుదురు.

ఇటీవల అనగా 1950 సంవత్సరములో ఆర్. హెచ్. మూర్గన్ అను ఒక ఎక్స్‌రే వైజ్ఞానికవేత్త అమెరికాలో పైన చెప్పిన ఎక్స్‌రేతెరకు దూరదర్శిని యంత్రిమును (టెలివిజన్) సంధించెను. దీనివలన పరీక్ష చీకటిగదిలోనే అవసరము లేదు. రోగి దగ్గరకూడనుండు నవసరము లేదు. మనము రేడియోలో దూరపుపాటలు ఎట్లు వినుచున్నామో అట్లే వైద్యుడు ఎచ్చటనున్నను, ఎంతదూరమున నున్నను, ఆ రోగి అవయవముల ఛాయాగ్రహణమును కూడా చూడ గలుగుచున్నాడు. దీనివలన ఎంతోమంది వైద్యులు సమీపమునందులేని రోగులనుకూడా పరీక్షచేసి సలహా యివ్వ గలుగుచున్నారు.



3

మానవుడు – అతని శక్తి సంపన్నత

ప్రకృతిలోనుండు శక్తులను తన పురోగమనమునకు వినియోగించుటయే — మానవుని ప్రజ్ఞా విశేషము. మానవజాతి శైశవదశయందే, అగ్నిని వశము చేసికొని, దానితో అడవులను కాల్చి, పంటభూములుగా జేయుటయు, ఆహారము వండుకొనుటయు, గాలివేగమును, నీటివేగమును, ఉపయోగించి తెరచాపలతో, నీటిమీద ప్రయాణము జేయుటయు అందరికి తెలిసిన విషయమే. కాబట్టి మానవుడు తనయొక్క పురోభివృద్ధికి తోడ్పడుటకు ప్రకృతిలో దాఁకు నట్టిగాని, సృష్టించుటకు వీలగునట్టిగాని (శక్తుల) ఎనర్జీను వశము జేసికొనుట పరిపాటియైనది. వానిలో ముఖ్యమైన వాటిని కొన్నిటిని చర్చింతము.

విద్యుచ్ఛక్తి

ఈ ప్రకృతిలో విద్యుచ్ఛక్తి యను ఒక విశిష్టమైన శక్తిగలదని సుమారు నాలుగువేల ఏండ్లనాటి మన పెద్దలకు తెలియును. 'విద్యుల్లేఖేవభాస్వరా' అని శ్రుతి. ఒక తడి లేని గాజుకడ్డీని పట్టుగుడ్డతో గట్టిగా రుద్దినచో ఆ గాజుకడ్డీ చిన్న చిన్న తేలికైన కాగితపు ముక్కలను తన వద్దకు ఆకర్షించుకొనునని క్రీస్తుకు పూర్వమే గ్రీకులకు తెలియును. ఆ ఆకర్షణ విద్యుచ్ఛక్తివల్లనే. ఈ విద్యుచ్ఛక్తి నేడు మానవునకు బానిస. ఇది యీనాడు మనకు పంకాలు విసరుచున్నది. పొలమునకు నీళ్ళు తోడుచున్నది. ఇండ్లలో వెలుతురు నిచ్చుచున్నది. దూరదేశములకు మన తంతి టపాలు, మన మాటలు మోసికొని పోవుచున్నది. దూరదేశములలోనుండు వక్తల ఉపన్యాసములు, గాయకుల పాటలు, మనకు గదిలో శ్రుతపరచుచున్నది. ఎక్కడనో మాచ్‌కండ్‌లో నుండు జలపాతములో నుత్పన్నమగు శక్తి మనయింట్లో కాఫీకి నీళ్ళు కాచుచున్నది, మనఊపిరితిత్తులలో జబ్బు ఉన్నదో లేదో చెప్పుటకు యక్స్‌రే రూపమున మన వైద్యునకు ఉపకరించుచున్నది. ఈ విధముగా నీ సేవకుడు పనులన్నియు సత్కార్యములుకావు. ఇది ఘోరకృత్యములను గూడ నింత సుకరముగానే చేయగలదు. నాగసాకి, హిరోషిమా అను జపాన్ నగరములను, వానిలోనుండు నాబాలగోపాలమును, ఒక క్షణములో అణ్వాస్త్రరూపముతో రూపుమాపినది యీశక్తియే. కాన నీ సేవకుని

యొక్క పుట్టు పూర్వోత్తరములను కొంచెము పరిశీలింతము.

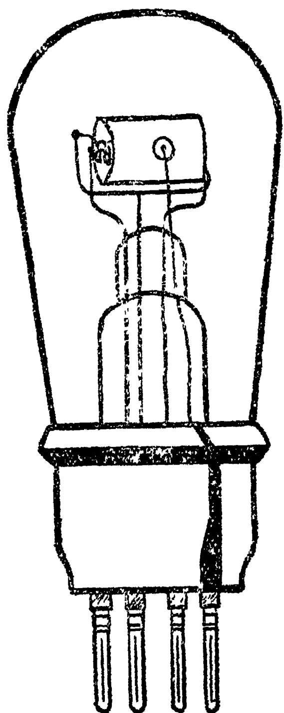
ఈ విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విజ్ఞానమంతయు గత రెండు మూడువందల యేండ్లలో ఫారడే, బెంజమిన్, ఫ్రాంక్లిన్, ఏం పియర్, జె. జె థాంప్సన్ మొదలగు ప్రఖ్యాత వైజ్ఞానికుల పరిశోధనా ఫలితము. నేడు విద్యుచ్ఛక్తియొక్క విజ్ఞానము విశ్వవ్యాప్తము. విద్యుచ్ఛక్తితో సంబంధములేని విజ్ఞానము నేడెచ్చటను కనుపడదు. సూదంటురాయి యినుపముక్కల నాకర్షించుటకూడ, యీ విద్యుచ్ఛక్తికి సంబంధించినదే. విద్యుచ్ఛక్తి యనగా ఉష్ణము, వెలుతురు మొదలగు సర్వ శక్తులకు మాతృకయగు భౌతిక శక్తి యనియు, అణువు మొదలు బ్రహ్మాండము వఱకు ఈ భౌతిక ప్రపంచములో జరుగు సర్వకార్యములకు ఈ విద్యుచ్ఛక్తి కారణ భూతమనియు నేటి వైజ్ఞానికులు నిరూపించుచున్నారు.

సృష్టిలో పదార్థము పరమాణువుల (ఆటమ్సు) కూడికయనియు, పరమాణువులన్నియు విద్యుత్పరమాణువుల సంపుటి యనియు, కాబట్టి సృష్టిలోనుండు పదార్థమంతయు బీజరూపమగు (పొటెన్షియల్) విద్యుచ్ఛక్తి యనియు వైజ్ఞానికుల మతము. పరమాణు విచ్ఛేదనము వలన ఆ బీజరూపమగు శక్తి నేడు పరమాణుశక్తిగా ఆవిర్భవించినదని వీరి మతము.

విద్యుచ్ఛక్తి విద్యుత్పరమాణువుల ప్రవాహము. ఇది వాహకముగాను, నిర్వాహకముగాను ప్రసరించును.

నేడు విద్యుచ్ఛక్తి యొక్క ప్రయోజనము లసంఖ్యాకములు. మనము దూర ప్రదేశములకు పంపు తంతి వర్తమానము లన్నియు విద్యుచ్ఛక్తి మీదనే ఆధారపడియున్నవి.

విద్యుచ్ఛక్తి విశిష్టత ఏమనగా ఇది ఎచ్చట ఉద్భవించినను, దానిని మనము ఒక తీగగుండా యిష్టము వచ్చిన చోటికి తీసికొని పోగలము. ఒక మోటారుకు తగిలించినచో అది ఏయంత్రము నైనను పనిచేయించును. ఈ పద్ధతి మీదనే నేటి విద్యుచ్ఛకటములను (ఎలక్ట్రిక్ ట్రామ్సు) నడుపుదురు. వైజ్ఞానికులు 1876 వ సంవత్సరము లోనే ఒక సన్నని టంగ్‌స్టన్ తీగ లోనుంచి విద్యుచ్ఛక్తి ప్రవహించినచో వెలుతురు వచ్చునని కని పెట్టిరి. తదాదిగా నేటివరకు ఎన్ని విధములగు దీపముల ద్వారా మన యిండ్లు, మనవీధులు, దీపగృహములు, మొదలైనవి విద్యుచ్ఛక్తి వలన కాంతివంతములగు చున్నవో అందరికి విశదమే. నేటి



రిచర్డ్‌సన్ కనిపెట్టిన రేడియో వాల్వు.

టెలిఫోనుతో ప్రపంచములో నెవరితో నైనను మాట్లాడ గలుగుదుము కదా!

పందొమ్మిదివందల సంవత్సరములో ఓ. డబ్ల్యు రిఛర్డ్సన్ అను నాయన ఒక గాజు గొట్టములో గాలి పూర్తిగా తీసివేసినచో దానిలోనుండు ఉష్ణవస్తువులు ఋణ విద్యుత్పరమాణువులను ప్రసారము చేయుననియు, ఈ గొట్టము తీగ అవసరము లేకుండా మన మాటలు, పాటలు దూర ప్రదేశములకు ప్రసారము చేయుటలో చాల ఉపక రించుననియు కనిపెట్టెను. నేటి మన రేడియోలన్నిటికి మాతృక ఆ గాజుగొట్టమే. అదియే మన రేడియో వాల్వు. నేడు రేడియో (ఆకాశవాణి) ఎన్ని విధముల మానవున కుపకరించుచున్నదో మన కందఱకు తెలిసిన విషయమే.

నేడు గృహ నిర్వహణములో విద్యుచ్ఛక్తి అనేక విధముల ఉపకరించుచున్నది. కుట్టుపని యంత్రముల నడుపు టలో నేమి, వంటచేయుటలో నేమి, నీళ్లు కాచుటలో నేమి, విద్యుచ్ఛక్తినుపయోగింపని గృహ పరికరము లేదు.

నేటి పరిశ్రమలలో, విద్యుచ్ఛక్తి సహాయకారి యగుచున్నది. విద్యుచ్ఛక్తితో బంగారు, వెండి ములా మాలు, గిల్టువేయుట అందరకు తెలిసిన విషయమే. అల్యూ మినియము, రాగి మొదలగు లోహములు, ఖనిజముల నుండి విద్యుచ్ఛక్తి వల్లనే తయారు చేయుదురు. విద్యుచ్ఛక్తి వల్లనే అనేక రసాయనిక ఎరువులు తయారగును. ఈ విధముగ నేటి పరిశ్రమలన్నియు అనేక విధముల విద్యుచ్ఛక్తి పై నాధార పడియున్నవి. మనము యీ పరిశ్రమలపై నాధారపడియున్నాము.

తారాణముగా రెండు టొమాటో మొక్కలను ఒకదానిని కొంచెము తుత్తునాగపు ఎరువుతోను, రెండవది అది లేకుండగను వీరు పెంచిరి. తుత్తునాగము లేని మొక్కకు వృద్ధియు తక్కువయే. పంటయు తక్కువయే.

ఇదే విధముగా మోటారుకారుయొక్క అన్ని భాగములు సర్వత్ర సమానబలముతో నున్నవో లేవో అతిక్లిష్టములైన పరీక్షలు లేకుండా అతిసులభముగా రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోప్స్ వైజ్ఞానికులకు సూచించుచున్నవి.

మన దేశమంతటను పురాతన వస్తుపరిశోధన విరివిగా జరుగుచున్నది. నాగార్జున సాగరమువద్దనేమి, ఇతర చోట్లనేమీ పురాతనవస్తువులను త్రవ్వితీసి అవి ఏ యుగము నాటివో శాస్త్రివేత్తలు కనిపెట్టుచున్నారు. ఈ పురాతన శాస్త్రిపరిశోధనలోకూడా యీ ఐసోటోప్సు మనకు మిక్కిలి ఉపకరించుచున్నవి. బొగ్గు పరమాణువుయొక్క బరువు 12 అని, బొగ్గుయొక్క రేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోప్సు యొక్కబరువు 14 అని మీ రిదివరకే చదివియున్నారు. డాక్టర్ విల్లార్డ్ యఫ్ లిబ్బీ యను చికాగో అణుశాస్త్రివేత్త బొగ్గు ఐసోటోప్సుతో పురాతన వస్తువుల వయస్సు నిర్ణయించుటకు ఒక పథకమును కనిపెట్టెను. పైన చెప్పిన 14 పరమాణు భారముగల ఆ బొగ్గుయొక్క రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోప్సులు, మన వాతావరణములో పై భాగమున ఉత్పన్నమగుచున్నవనియు, జంగమ స్థావరములగు జీవరాసు లన్నియు యీ పరమాణువు లను ఒక రసాయనిక పద్ధతిని

లోపలికి గ్రహించుననియు, ఇవి వాని జీవిత కాలములోనే, యిట్లు గ్రహింపగలుగుననియు వైజ్ఞానికులు తెలిసికొనిరి. కాబట్టి యీ జీవరాసులు చనిపోయినప్పటికిని వాటిలో నుండు యీ బొగ్గు రేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోప్సు బీటాకణములను ప్రసరించుచునే యుండును. ఈ ప్రసారము క్రమ క్రమముగా తగ్గును. జీవి శరీరములో యీ ప్రసారమును కొలుచుటవలన జీవి ఇప్పటికి ఎంత కాలము క్రిందట చని పోయినదో యీ లిబ్బీ అను శాస్త్రివేత్త చెప్పగలిగెను. ఉదాహరణకు ఒక పురాతనపు కఱ్ఱవస్తువును యీరీతిగ పరీక్షించితి మనుకొనుడు. ఈ కఱ్ఱను చెట్టునుండి కోసిన తరువాత అది బొగ్గు రేడియో యాక్టివ్ ఐసోటోప్సును గాలినుండి గ్రహింపలేదు కదా! అప్పటికి యీ కఱ్ఱయందు నాలుగు తులముల యీ రకపుబొగ్గుఅయిసోటోప్సు కల వనుకొనుడు. వైజ్ఞానికులు, 5500 సంవత్సరములలో యీ బొగ్గులో బీటా కణములు ప్రసరించి ప్రసరించి సగము మామూలు బొగ్గుగా మారుననియు, మిగిలిన రెండు తుల ములలో సగము అనగా ఒకతులము యింకొక 5500 సంవత్సరములలో మామూలుబొగ్గుగా మారుననియు కనిపెట్టిరి. ఈపద్ధతిని వీరు యీనాడు కఱ్ఱలోనుండు యీ ఐసోటోప్సుయొక్క కొలతవలన కఱ్ఱకోసిన చెట్టు ఎన్ని వేల సంవత్సరములక్రిందట జీవించినదో చెప్పగలుగు చున్నారు. ఈ బొగ్గు రేడియోయాక్టివ్ ఐసోటోప్సు పరీ క్షతో 20,000 ల సంవత్సరములవరకు యిట్లు వస్తువుల వయస్సును నిర్ణయింపవచ్చును. ఈజిప్టుదేశములో ప్రాచీన

కాలమున రాజుల గోరీలలో చిన్న కఱ్ఱపడవలుంచుట ఒక ఆచారము. మూడవ సెసాస్ట్రిస్ అను ఒక ఈజిప్టు రాజు యొక్క గోరీలోనున్న కఱ్ఱపడవయొక్క వయస్సును పై పద్ధతినిబట్టి శాస్త్రివేత్త నిర్ణయించెను. ఈరాజు క్రీస్తుకు పూర్వము 1849 వ సంవత్సరమున చనిపోయెనని పురాతన శాస్త్రివేత్తలు కారణాంతరములవలన నిర్ణయించిరి. ఈ లిబ్బీశాస్త్రివేత్త పరిశోధనలవల్లకూడా ఇదే రూఢి అయినది. ఇటువంటి పరిశోధనలవల్ల ప్రపంచ చరిత్రలోని సందేహములు తీర్చికొనుచు చారిత్రకులు చరిత్రి తిరిగి వ్రాయుచున్నారు.

ఖనిజ శక్తులు

మన మిదివఱకు చర్చించిన విద్యుచ్ఛక్తి మొదలైనవి ఎట్లు మానవాభ్యుదయమునకు తోడ్పడుచున్నవో అట్లే ఖనిజములగు బొగ్గు, నూనె కూడ సహకరించుచున్నవి. ఇవి మానవునికి భూమిలోదొఱకు సహజశక్తి సంపదలు. ఇప్పుడు మనకు దొఱకు బొగ్గు కొన్ని లక్షల ఏండ్ల క్రిందట పెరిగివచ్చిన అడవి యనియు, ఇప్పుడు మనము ఇంజను యంత్రములలో వాడు నూనె చాల లక్షల ఏండ్ల క్రితము జీవించిన సముద్రజీవుల శరీర సంబంధమైనదనియు వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఈ బొగ్గు, నూనె కొన్ని పాశ్చాత్య దేశముల నేటి అభ్యున్నతికి కారణములైనవి. ఇవియే లేనిచో గత రెండు ప్రపంచయుద్ధముల గతి, దేశముల

జాతుల నేటి నాగరికతలు, రాజకీయములు, ఏతీరున నుండునో చెప్పుట కష్టము. నేడు యీ ఖనిజములు మన రైలుబండ్లను లాగుచున్నవి. మన పొగయోడలను నడుపు చున్నవి. మన బియ్యపుమర మొదలైన యంత్రములను నడుపుచున్నవి. వాయు విమానములను ఎగురజేయు చున్నవి. మన కర్మాగారములలో వేలకొలది మనుష్యులు జేయు పనులు చేయుచున్నవి.

పూర్వము ఇటలీలో లియనార్డో డీవిన్సీవంటి వైజ్ఞానికులు యంత్రముల నుపయోగించినప్పటికి బొగ్గు మొదలగు ఖనిజసంపదలతో యంత్రములను నడపుట షుమారు గత నూరేండ్లనుంచియే. జేమ్సువాట్ అను వైజ్ఞానికుడు నీటి యావిరియొక్క శక్తిని కనిపెట్టినప్పటినుండియే యంత్రయుగము దాదాపుగా ప్రారంభమైనది. ఒక శేరునీళ్లు మరగ బెట్టినయెడల సుమారు ౧౭౦౦ శేర్ల నీటియావిరి పుట్టునని విజ్ఞానము చెప్పుచున్నది. ఒక గిన్నెలో నీళ్లుపోసి, పైన పళ్లెము మూతవేసి, నీళ్లు మరగబెట్టిన యెడల బయటకు వచ్చు ఆవిరి పళ్ళెమును కొంచెము కొంచెముగా ఎత్తివేయుట మీరు చూచి యుందురు. ఆ ఎత్తునది ఆవిరి శక్తియే. గిన్నెబదులు అన్నిప్రక్కలా మూసిన యినుపపాత్రను దీనినే బాయిలరు అందురు. దీనిలో నీటిని మరగబెట్టిన యెడల నీరు 1700 వందల రెట్లు ఆవిరిగా మారి, అతిసులభముగా బయటపడుటకు అవకాశము లేక పోవుటవల్ల అపరిమితమగు శక్తి పుట్టును. ఈ ఆవిరితో శక్తిని పుట్టించుటకు బొగ్గు అవసరము. బొగ్గు కాలుట

అను రసాయనిక మార్పువలన పుట్టువేడియే యీ ఆవిరి శక్తిగా మారును. ఈ శక్తియే రైలుబండ్లను, స్టీమర్లను నడుపుచున్నది. జలపాతమునుండి విద్యుచ్ఛక్తి పుట్టించుటకు అవకాశములులేని ప్రదేశములలో యీ శక్తితోనే ఆవిరియంత్రములను (స్టీమ్ టర్బయిన్సును) త్రిప్పి, నేటియింజనీర్లు విద్యుచ్ఛక్తినిగూడ సృష్టించుచున్నారు.

మీలో చాలమంది తాటాకు టపాకాయగాని, చీనాటపాకాయగాని ప్రేలునప్పుడు అవి ముక్కలగుట మీరు చూచి యున్నారు. ఈ టపాకాయలో నున్న మందు ప్రేలుటవలన పుట్టిన శక్తి వీనిని ముక్కలు చేసినది. ఈ ప్రేలుడు శక్తివల్లనే తుపాకి కాల్చినప్పుడు తుపాకి గుండు అతివేగముతోపోయి ఎదుటివారిని జంపును. ఈ విధముగా తుపాకిమందు నుపయోగించుట మంగోలు దేశములోని చంగిజ్ ఖాన్ కు కొన్ని శతాబ్దముల క్రిందటనే తెలియునని చారిత్రకులు చెప్పుచున్నారు. టపాకాయలోని మందు కాలుటయను రసాయనిక మార్పు వల్ల మందునకు ఎన్నోరెట్లు ఎక్కువగా అతివేగముతో వాయువులుత్పన్నమై వాని శక్తితో టపాకాయను ముక్కలు చేయును. ఇట్టి శక్తిని ఉత్పన్నింపజేయుటకు టపాకాయ మందే అవసరము లేదు. ఖనిజములగు పెట్రోలు మొదలైన నూనెలు, మద్యసారము అనగా ఆల్కహాలు మొదలైన ద్రవ్యములు భూమిలోను, చెత్తలోనుపుట్టు "న్యాచురల్ గ్యాస్" అను ఒకవిధమగు వాయువున్నూ, కాలి, ప్రేలునప్పుడుకూడ యిట్టిశక్తి పుట్టును. ఈ విధముగా పెట్రోలు

మీా కారులోనుండు లోహపు గొట్టములో (సిలిండరులో) ప్రేలుటవల్ల పుట్టు శక్తివల్లనే మీాకారు గంటకు డెబ్బది, ఎనుబది మైళ్ల వేగముతో పోవుచున్నది. వాయు విమానములు గంటకు వందలకొలది మైళ్ళ వేగముతో ఎగురుచున్నవి. ఖనిజములగు నూనె కాలుటవల్ల పుట్టు శక్తివల్లనే జలాంతర్గాములు సముద్రములో పోవుచున్నవి.

కాబట్టి మన రవాణాలు, మన యుద్ధములు, మన కర్మాగారములు, మన పరిశ్రమలు అన్నిటికి యీా ఖనిజ శక్తులే ఆధారము. వీనిని కనిపెట్టుటకును, ఉపయోగించుటకును నేటి విజ్ఞానమే కారణము.

4

మానవుడు : జీవరాసులు - పరిణామ వాదము

ఈ ప్రపంచములో మానవుని ఆశ్చర్యముతో ముగ్ధుని చేయునది జీవరాసుల సృష్టి వైచిత్ర్యము. పెక్కు రంగులు, పెక్కు నైజములు, పెక్కు ప్రమాణములు, కల యీ స్థావర జంగమములగు జీవకోటి యంతయు యీ ప్రపంచములోని కెట్లు వచ్చినది, ఎప్పుడు వచ్చినది, యను పశ్నలు ప్రతివ్యక్తికిని దట్టి తీయను. ఈ ప్రశ్నలకు వైజ్ఞానిక వేత్తయేమి చెప్పునో కొంచెము పరికింతము.

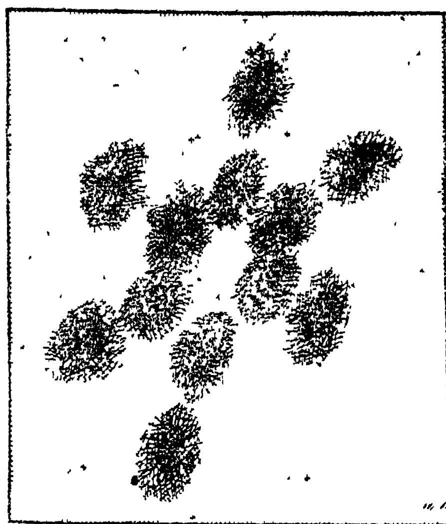
చాల దేశములలో ప్రజలు సుమారు 125 ఏండ్ల క్రిందటి వఱకు ప్రతి జీవరాశియు, అనగా మనిషి, కుక్క, సీతాకోకచిలుక, మఱ్ఱిచెట్టు మొదలగు జీవకోటులన్నియు

పూర్వ మేయుగమందో అట్టి స్వరూపముననే సృష్టించబడి వంశపరంపరగ, వృద్ధి యగుచు వచ్చుచున్నవని నమ్ము చుండిరి. క్రైస్తవమతము మొదలగు మతములు కొన్ని యీ సిద్ధాంతముననే ప్రతిపాదించుచుండెను.

కాని, సుమారు నూరు సంవత్సరముల క్రిందట ఛార్లెస్ డార్విన్ అను వైజ్ఞానికవేత్త తన ప్రఖ్యాత పరిణామ వాదమును ప్రపంచమునకు చాటి పూర్వపునమ్మకముల నన్నిటిని సహేతుకముగ ఖండించి, సృష్టిక్రమము నేటివఱకు ఎట్లు జరిగినదో, ఇకముందెట్లు జరుగనున్నదో, సకారణముగా నిరూపింపకలిగెను. ఈ సిద్ధాంతరీత్యా యీ నాడు, మన కిప్పుడు కనబడునట్టిగాని, కనపడకుండ అంతరించి పోయి నట్టి గాని జీవరాసులన్నియు, ఏదో కాలగర్భమున అంతరించిన, యీ జీవరాసులన్నిటికి వంశకర్తయైన, ఒక సూక్ష్మజీవకణముగా అవతరించి నాటినుండియు యిన్ని వివిధ కోటులుగా పరిణామము బొందుచున్నదని వైజ్ఞానికులు నమ్ముచున్నారు. ఈ పరిణామ సిద్ధాంతము వైజ్ఞానికుల దృక్పథమున కొక క్రొత్త దారి కల్పించి విజ్ఞానమునందొక నూతన యుగమునకు ప్రాతిపదికయై, వైద్యశాస్త్రము, వ్యవసాయశాస్త్రము మొదలగు నేటి శాస్త్ర సముదాయమునకు మూలాధారమైనది.

ఈ పరిణామ సిద్ధాంతమంతయు, సజీవ సృష్టికి వర్తించును. కాబట్టి మన మీపరిణామ సిద్ధాంతమును విమర్శించుటకు ముందు వైజ్ఞానికుల దృష్ట్యా, జీవమనగా నేమో మనము

తెలిసికొందము. ప్రతి జీవమునకు కొన్ని ప్రధానమగు గుణములు మనకు స్ఫురించును. జీవము యొక్క ప్రధాన గుణములు పుట్టుక, మార్పు, శీతోష్ణము మొదలగు పరిస్థితులను తగు రీతిని ఎదుర్కొనుట, ఆహారము తినుట, గాలి పీల్చుట, పునఃసృష్టి (రిప్రొడక్షన్) వృద్ధి—చావు - యీ



హెక్సామెతిల్బెన్జీన్ (Hexa Methyl Benzene) అను సేంద్రియ ద్రవ్యపు అణువుయొక్క ఛాయాపటము. అసలు అణువుకు 175,000,000 రెట్లు పెద్దదిగా సూక్ష్మదర్శిని గుండా తీసినది. దీనిలో పరమాణువులు గోడలో యిటుకలవలె నున్నవి.

పైన చెప్పినవన్నియు ప్రతి జీవమునకును సామాన్య గుణములు. పెద్ద సూక్ష్మదర్శినులకు గూడ దృష్టముగాని ఏకకణములగు (యూనిసెల్యులర్) సూక్ష్మజీవులు దగ్గరనుంచి,

మఱ్ఱిచెట్టువంటి మహావృక్షముల వఱకు యీ పై గుణము లన్నింటికి సామాన్యములు. ఇది కాక, జీవకోటిలోనుండు రసాయనిక ద్రవ్యముల యందొక విశిష్టత కలదు. జీవేతర సృష్టిలోనుండు అణువులలో, పరమాణువుల సంఖ్యలు కొలదిగ నుండును. జీవ సృష్టిలో నుండు అణువులలో వేలకొలది పరమాణువులు కలసి, ఇటుకలతో మహా సౌధమును నిర్మించుకొనునట్లు పెద్దపెద్ద అణువులను నిర్మించుకొనును. ఈ పెద్ద పెద్ద అణువులు (మాలెక్యూల్స్) జీవముతో సంబంధము లేని చోట కనపడవు. ఇవి జీవకోటిలోనే కన బడును. ఈ పెద్ద అణువులుగల ద్రవ్యములకు సేంద్రియ రసాయనముల (ఆర్గానిక్ కెమికల్స్) ని పేరు.

సరే, పరిణామ సిద్ధాంతము, జీవరాసులన్నియు, ఏదో ప్రాతిపదికమైన జీవములుగా పుట్టి పరిణామము పొందుచున్నవని, చెప్పుచున్నవి గదా. ఆ ప్రాతిపదిక ఎటు వంటిది, ఎట్లుద్భవించినది, అను ప్రశ్న వచ్చుచున్నది. దీని విషయమై చాల అభిప్రాయభేదములున్నవి. కాని, అనేక మంది వైజ్ఞానికులు సమ్మతించిన సిద్ధాంతమిది. ప్రతి జీవ మును (సెల్స్) అనగా కణముల సముదాయము - ఒక జీవ ములో ఒకటి మొదలు ఎన్ని కణములైన నుండవచ్చును. ఈ కణములలోనుండు ప్రధానద్రవ్యము (ప్రొటీన్) మాంస కృత్తులలో చేయబడిన ప్రొటోప్లాసమ్ అను సజీవమైన ద్రవ్యము. దీనికి మన మిదివరకు చెప్పికొన్న జీవగుణము లన్నియు చాలవఱకున్నవి. ఈ మాంసకృత్తులలో ముఖ్య ముగా నత్రజని, గంధకము, భాస్వరము ఇతర రసాయనిక

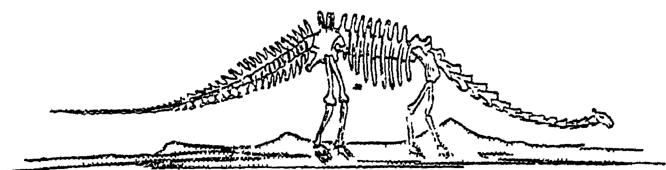
ములతో కలసి యొక సంపుటిలో నుండును. ఈ ప్రోటోప్లాసం తునకయే, ఏకకణ స్వరూపముగా ప్రాదుర్భావము చెంది నేటి జీవకోట్ల కన్నిటికి మాతృకమైన జీవస్వరూపము. ఒక్క జీవకణము అనేక వేల మాంసకృత్తు అణువుల (ప్రొటీన్ మాలెక్యూల్సు) తో తయారగును.

చాలమంది వైజ్ఞానికులీ విధమగు ప్రాణ స్వరూపము యీ జగత్తునందు, మన భూమియందు తప్ప, మఱెందెక్కడను ఉద్భవించుట కవకాశములు తక్కువని - లేదని - చెప్పు చున్నారు. ఈ భూమియందు మాత్రము మొదటి జీవకణము ఎట్లు సృష్టింపబడినది ? సృష్టిలో ఇన్ని పరమాణువులుండగా నత్రిజని, గంధకము మొదలగు పరమాణువుల యీ సంపుటిలో కూడి ప్రొటీన్ మాలెక్యూల్ మాంసకృదణువు ఏల ఉద్భవించవలెను ? ఉద్భవించినదనుకొనుడు ! ఒకటి గాదు, రెండుగాదు, ఇట్లు అనేక అణువులు కూడి మొదటి జీవకణమేల కావలెను? ఇవి, యీ విధముగా ఆవిర్భవించుటకు తగిన అవకాశములు యీ జగత్తునందున్నవా, యను సందేహములు వైజ్ఞానికులకు గలుగుచున్నవి. 'లీ కమ్టీ డూ నోవీ' అను సుప్రసిద్ధ జీవశాస్త్రవేత్త యీ మాంసకృదణువులు తమంతట తా మావిర్భవించుటకు తగిన అవకాశములు యీ జగత్తునందు లేవనియు, ఇట్టి ఆవిర్భావము విజ్ఞానమున కందని అలౌకికక్రియ వల్లనే కలుగుచుండవలెననియు, సకారణముగా వైజ్ఞానిక దృష్ట్యా నిరూపించెను.

ఇదిగాక, జీవకణములందుండు రసాయనికములును, సముద్రపు నీటియందుండు రసాయన ద్రవ్యములను చాల వఱకు సమాన సంపుటిలోనుండును. కాబట్టి మొదటి జీవ స్వరూపము జలమునందుద్భవించి యుండవలె నని చాల మంది వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇట్లు కణములుగా నీ భూమియం దేనాడో అవతరించిన జీవ స్వరూపము, నేడిన్నిన్ని అవయవములు, భాగములు, గుణములు, వర్ణములు గల జీవకోటిగా ఎట్లు పరిణమించినదో, సహేతుకముగా డార్విన్ శాస్త్రవేత్త, తన 'ఆరిజిన్ ఆఫ్ స్పీసీస్' అను సుప్రసిద్ధ గ్రంథమునందు నిరూపించి యున్నాడు. దానిలోని ముఖ్య సారాంశమిది. ఏకకణ స్వరూపముగా నుద్భవించిన జీవస్వరూపము, తన నైసర్గిక స్వభావముతో వాయువును పీల్చుకొనును. తన దగ్గఱ నుండు రసాయనికముల నాహారముగా తీసికొని జీవయాత్ర గడుపును. పునః సృష్టి కావలసినప్పుడు ఒక కణము రెండు, రెండు నాలుగు, నాలుగు ఎనిమిది యీ విధముగా బహు సంఖ్యాకమగుచుండెను. ఈ విధమగు ఏక కణ స్వరూపములగు జీవులు, నేటికిని సృష్టియందసంఖ్యాకము లున్నవి. అంటువ్యాధులు కలుగజేయు సూక్ష్మజీవులన్నియు ఏకకణ స్వరూపములే.

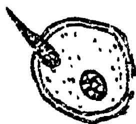
కాని ప్రతి జీవమునకును ముఖ్య స్వభావము తన పరిస్థితుల కనుగుణముగా పరిణామము చెందుట. ఈ స్వభావముచే కాలానుసారముగా పరిస్థితుల ననుసరించి యీ ఏకకణజీవులు బహుకణ జీవులై ఇన్ని జీవరాసులుగా మారినవి. ఈ పరిణామ వాదములో ముఖ్య సిద్ధాంతము (నేచు

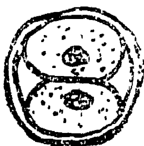
రల్ సెలక్షన్) జీవితమంతయు ఆహారము మొదలగు లక్ష్య ములకొఱకు జీవునికి జీవునికి మధ్య జరుగు సంఘర్షణమని యును, యీజీవసంఘర్షణలో అన్నివిధముల సమర్థములగు జీవములే (స్ట్రగుల్ ఫర్ ఎక్జిస్టెన్సు) జీవయాత్రలో నిలుచు ననియు, తదితరములు వెనుకబడి నశించిపోవుననియు, కాబట్టి ప్రకృతి సమర్థములైన జీవములచే ఏరుకొని, మిగత జీవములను నాశనము చేయుననియు, అందుచే నేడు జీవించి యున్న జీవకోటియంతయు ఏదోవిధముగ జీవించుటకు సమ ర్థమనియు యీ సిద్ధాంతముయొక్క భావము. ఈ జీవు

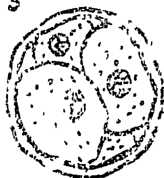


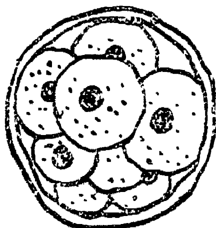
ఏయుగమందో పుట్టి, పెరిగి జీవసంఘర్షణలో నిలువలేక, అంత రించి పోయిన డిప్లోడోకస్ (Diplodocus) అను జంతువు యొక్క అస్థిపంజరము - భూమిలో దొరకినది - చూపులకు బల్లి అస్థిపంజరమువలె కనబడును. కాని యిది బల్లికంటె కోట్ల రెట్లు పెద్దజంతువు. దీనిపొడవు 60 అడుగులు. అతిక్రూర మైనది - పరిణామ వాదమునకు నిదర్శనము.

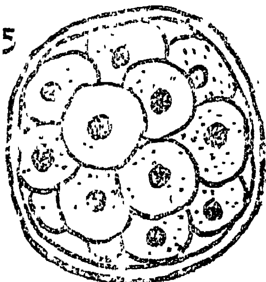
లిట్లు సమర్థము లగుటకు కారణములు రెండు. ప్రతిజీవియు తన పరిస్థితుల నెదుర్కొనుటకు వీలుగా మార్పు చెందును. మార్పు జెందనిచో నశించును. వీని వంశములో జనించు జీవములకుకూడ యీ మార్పులు వంశపరంపరగా వచ్చుట వలన అవి యీ మార్పులులేని యితర జీవులను పోటీలో

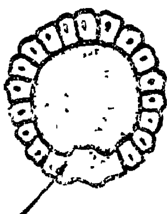


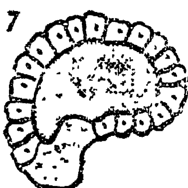


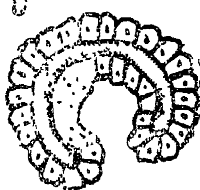




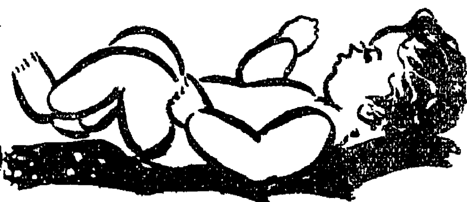












పరిణామ వాదము - గర్భాభివృద్ధి (వివరణము ప్రక్క పుటలో)

నతిక్రమించును. ఇట్టి మార్పులు కాలానుసారముగా ననేకము లలవరించుకొని, అట్టి మార్పులను తరతరములుగా పుచ్చుకొనును. ప్రపంచములో ఎన్ని కష్టపరిస్థితులనైన నెదిరించుటకు సమర్థములగు జీవములే చివఱకు మిగులును. కాబట్టి నేడు మన కగపడు ప్రతిజీవియు, యుగ యుగాంతరములనుండి యీ సంఘర్షణకు కావలసిన మార్పులే తరతరాదిగ జెంది, యీ దీర్ఘ జీవయాత్రలో అసమర్థములైన జీవు లెన్నో అంతరించిపోయిననూ, తాను మిగిలి యీ జీవిత జయ భేరిని మ్రోగించుచున్నది.

ఈ సిద్ధాంతమున కేమైన ఆధారములు కలవా లేక యిదంతయు వైజ్ఞానికుల ఊహాగానమా యని కొందఱు శంకింపవచ్చును. డార్విను యీ సిద్ధాంతమును ఋజువు పఱచుటకు అమానుష కృషి జేసి అనేక కారణములను జూపగలిగెను. అందులో ముఖ్యములైనవి భూగర్భమునందుండు జీవశల్యముల పరీక్ష. భూగర్భ శాస్త్రవేత్తల పరిశోధనలో అనేక జంతుశల్యములు బయట పడినవి. ఈజాతి జంతువులు నేడెక్కడను కనపడవు. డార్విన్ వీటిని పరీక్షచేసి యిది ఏ యుగమందో జీవించి జీవ సంఘు

1. గర్భములో నుండు ఏకకణస్వరూపమగు జీవకణములు.

2, 3 ఒకటి రెండూ, రెండు నాలుగు - యీరీతిగా అభివృద్ధి చెందుచున్నది.

4, 5, 6, 7, 8, 9 పిండములు, అభివృద్ధి చెందుచు, చేప మొదలైన రూపములు పొంది, నవమాసపూర్తికి మనుష్య స్వరూపము పొందుచున్నది. ఈ చేప మొదలైన రూపములు మనుష్యపరిణామ వాదము (Human Evolution) నకు నిదర్శనమని కొందరి వైజ్ఞానికుల మతము.

ర్షణలో తగిన మార్పులుచెంది నెగ్గలేక కాలగర్భమునం దంతరించి పోయినవని నిరూపించెను. కొన్ని జంతువులకు నిరుపయోగములైన చిన్న అవయవములు 'వెస్టిజెన్' ఉండును. మనుజునికి చిన్న ప్రేగులు చివరనుండు 'వెర్మిఫారంఅపెండిక్స్' అను చిన్న మాంసపుగొట్టము యిటువంటిదని వైద్యశాస్త్రజ్ఞుల మతము. ఇట్టి అవయవములుకూడా యీ పరిణామ సిద్ధాంతమునకు సాక్ష్యములని డార్విన్ చూపెను. ఇదికాక గర్భోత్పత్తి మొదలు జననమువఱకు నానాటికి గర్భస్థపిండము బొందు పరిణామమును పరీక్షించినచో, జీవి ఒక కణముగా నుద్భవించి తొమ్మిది నెలలలో యుగయుగాంతరములనుండి భూమిపై నేటివఱకు తాను బొందిన పరిణామ గాథనంతయు క్రమక్రమముగా బొందు మార్పుల రూపమున నవమాసములలో విస్మరించుకొనునని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇది పరిణామ వాదమున కొక ప్రబల నిదర్శనము.

నేటి మానవుని జీవితములో యీ పరిణామవాద ప్రయోజనము లనంతములు. వ్యవసాయములో ఎక్కువ పంటనిచ్చు పైరులను, వృక్షములను తయారు చేయుటలో నేమి, మేలురకపు పశువులు, పందెపు గుఱ్ఱములు మొదలైన యితర పెంపుడు జంతువులను పెంచుటలోనేమి, వైద్యములో వంశపారంపర్యముగా గలుగు వ్యాధులను నిరోధించుటలోనేమి, యీ పరిణామవాదము నేటి జీవసంబంధములగు శాస్త్రములకు మూలాధారమైనది.



5

నేటి విజ్ఞానము - మానవుని ఆయుర్వృద్ధి

ప్రపంచములో గత నూరేండ్లలోను ప్రజల యొక్క ఆయుర్దాయము పెరిగినది. అందులో ముఖ్యముగా పాశ్చాత్య దేశములలో చాలమంది జనులు యీనాడు ఎనభై యేండ్ల వరకు జీవించుట పరిపాటి. పూర్వ మెక్కడో ఒకడు యింతవయస్సు వఱకు జీవించెడివాడు. ఈ మధ్య ఇంగ్లాండులో లెక్కచూడగా, ప్రజలలో ఏభై యేండ్లు దాటిన వారు ఎక్కువగా నున్నారని తేలినది. అనగా జనసామాన్యములో మరణసంఖ్య తక్కువగుటవలన ప్రజల ఆయుర్దాయము సగటున పెరిగినట్లు తేలినది. మన దేశములో పాతిక ముప్పయి యేండ్ల క్రిందట ప్రజల ఆయుర్దాయము సగటున ౨౫ సంవత్సరములు ఉండెడిది. అది గత పాతిక యేండ్లలోను

సుమారు 1926-40 వఱకు పెరిగినది. దానికి ముఖ్య కారణము లన్నియు ఆధునిక విజ్ఞాన ఫలితములే. వానిలో ముఖ్యమైన కొన్నిటిని చర్చింతము.

టీకాలు

ప్రతి పట్టణములోను, ప్రజలను పీడించి నాశనము చేయు మశూచివంటి అంటువ్యాధులు - పూర్వమువలె ఇప్పుడు విజృంభించుట లేదను విషయము అందఱికిని తెలియును. ఉత్సవములలోను, పుష్కరములలోని లక్షలాది ప్రజలు చేరిన చోట, విశూచి వ్యాధి పూర్వము చెలరేగుట చాలమందికనుభవమే. గత శతాబ్దములో యుద్ధమునకు పోయిన సేనలలో శత్రువుల వల్ల చనిపోవుట ఒక ఎత్తు, టైఫాయిడు మొదలైన అంటు వ్యాధుల వల్ల చనిపోవుట మఱియొక యెత్తుగా నుండెడిది. కాని, గత రెండవ ప్రపంచ సంగ్రామ కాలములో అంటువ్యాధులవల్ల మరణములు చాల తగ్గిపోయినవి. దీనికి కొంత కారణము, మంచి నీటి వసతులు, పరిశుద్ధమైనగాలి, ఆహారము కారణములైనప్పటికిని అంటువ్యాధి సోకకుండా వేయు టీకాలు ముఖ్యకారణము.

దీనికి ప్రాతిపదిక ఎడ్వర్డు జెన్నరు. 1796 లో కనిపెట్టిన మశూచి రాకుండా వేయు టీకా. లూయీపాస్చర్ సూక్ష్మ జీవుల వల్ల అంటువ్యాధులు కలుగుచున్నవని సిద్ధాంతీకరించినప్పటి నుండియు, వైద్యములో నొక నూతనశకము ప్రారంభమైనది. వైద్య శాస్త్రవేత్తలు, యీ సూక్ష్మ

క్రిములు, శరీరములో ప్రవేశించి ఎట్లు ధాతువుల చెఱచి, వ్యాధులను కలుగజేసి మనుష్యుని చంపుచున్నవో, వ్యాధి గ్రస్తు డారోగ్యముబొందుటకు ధాతువు లెట్లు ఉపకరించు చున్నవో పరిశోధన వలన తెలిసికొనిరి. రోగ కారణము లగు సూక్ష్మక్రిములు శరీరములో ప్రవేశించగనే రక్తము మొదలగు ధాతువులు, యీ క్రిములను ముట్టడించి చంపుటకు ప్రయత్నించును. ఈ ప్రయత్నమునకు కావలసిన ద్రవ్యములను యీ ధాతువులే తయారుచేయును. ఈ ద్రవ్యముల పేరు యాంటీబాడీస్ అనగా ప్రతిద్రవ్యములు లేక విరుగుడు ద్రవ్యములు. ఇవి క్రిముల యొక్క వ్యాప్తిని అరికట్టి వాటిని చంపును. ఈ విరుగుడు ద్రవ్యముల శక్తి పైచేయి అయినప్పుడే రోగము వెనుక బట్టును. లేక సూక్ష్మక్రిముల శక్తి పైచేయి అయిన ఎడల రోగము బలీయమగును. ఈ విరుగుడు ద్రవ్యములు క్రిములు ధాతువులలో ప్రవేశించినప్పుడే పుట్టును. ఒక క్రిమిని జంపు విరుగుడు ద్రవ్యము ఇంకొక దానిని చంపదు, దేనికదే ప్రత్యేకము. ఈ క్రిములకు కొన్ని పరిస్థితులలో రోగము కలుగజేయు ప్రభావము నశించిపోవును. ఈ క్రిములను వేడిచేసి చంపినను, కొన్ని మందులలో వేసినను, ఈ రోగము సహజముగా సోకని జంతువులలో ప్రవేశపెట్టినను పై ప్రభావము నశించును. ఇట్టి క్రిములకు రోగము కలుగజేయు ప్రభావము చాలవఱకు నశించినప్పటికి, వీటిని శరీరములో ప్రవేశపెట్టిన ఎడల పై విరుగుడు ద్రవ్యములను తయారు చేయును. ఇట్లు తయారైన విరుగుడు ద్రవ్యములు ధాతువులలోనుండి, యీ జాతి

క్రిములు రోగములకలుగ జేయు ప్రభావము గలవి, శరీరములో ఎప్పుడైనను ప్రవేశించి నప్పటికి యీ విరుగుడు ద్రవ్యములు, వాటిని ముట్టడించి చంపి, రోగము రాకుండగాని, ఒక వేళ రోగము వచ్చినను దానిని తేలికగా చేసి గాని మనుష్యుని రోగమునుండి రక్షించును. ప్రస్తుతము చాల టీకాలు, పై విషయము నాధారము చేసికొని వైద్యులు వేయుచున్నారు. మశూచి, కలరా, క్షయ, టైఫాయిడు జ్వరము, కోరింతదగ్గు, ప్లేగు మొదలైన వ్యాధులను నేడు టీకాలు వేసి యీ రోగములు రాకుండగనూ, వచ్చిననూ తేలికగ వచ్చి తగ్గునట్లుగను, వైద్యులు చేయుచున్నారు. ఈ టీకాలవల్ల ఇంగ్లాండు మొదలైన దేశములలో యీ వ్యాధులు చాల అరుదైపోయినవి. మన దేశములో యింకను ప్రజా సామాన్యము దీనిలాభము తెలిసికొనక టీకాలకేదో భయపడి దీనివలన లాభము పూర్తిగా పొందుట లేదు. టీకాలవల్ల వ్యాధిని నివారింప వచ్చునని, మన పూర్వులకు కూడ తెలియును. యూరపులో, పూర్వపు వైద్యులు, మశూచి రోగి శరీరము మీది పొక్కులోని ద్రవ్యమును యీవ్యాధి రాకుండ యితరులకు కంటిలో వేసెడి వారు, అందుచేతనే యీక్రియకు 'ఐనాక్యులేషన్' అనిపేరు. 'ఆక్యులా' అనగా లాటిన్ భాషలో కన్నులని పేరు.

ఈ టీకాలను తయారుచేయుట, వేయుట ఒక్కొక్క వ్యాధికి ఒక్కొక్కవిధముగా నుండును. మశూచి టీకాను మశూచివ్యాధి క్రిములను ఆవుదూడలో ప్రవేశపెట్టుటవల్ల ఆ క్రిములయొక్క జవసత్వములు నశింప జేయుదురు. అట్టి

క్రిములతో టీకారసము తయారుచేసి దానిని పై చేతిమీద గాని, ముంజేతిమీదగాని చిన్న చాకుతో చర్మము, రక్తము జిమ్మువరకు గీరి యీ టీకారసమును అక్కడ చర్మముపై రుద్దుదురు. ఈ టీకాలు ప్రతివారును నాలుగైదు ఏండ్లకొకసారి వేయించుకొనుట క్షేమము. మశూచి వ్యాధి యూరిలో నున్నప్పుడు తప్పక వేయించుకొనవలయును. క్షయ టీకా తయారుచేయుట చాలా నిపుణులైన వైద్యులు చేయవలసినపని. క్షయ క్రిములను ప్రయోగశాలలో, కొన్ని కష్టపరిస్థితులలో పెంచి, వాటియొక్క ప్రకోపమును తగ్గించి దాదాపు జీవచ్ఛవములుగా చేయుదురు. అట్టి క్రిములతో టీకారసముచేసి దానిని సూదితో పై చేతి చర్మములోనికి ఎక్కించుదురు. ఇది ఎవరికి వేయవలెనో, ఎవరికి వేయకూడదో వైద్యులు పరీక్షచేసి నిర్ణయింతురు. మన దేశములో క్షయనివారణకు యిది ఒక ప్రబలమైన విధానము.

కలరా, టైఫాయిడ్ వ్యాధులకు టీకా రసమును, ఆవ్యాధి క్రిములను ఉష్ణముతోను రసాయనములతోను చంపి, ఆ చచ్చిన క్రిములతో జేసిన రసమును సూదితో ఇంజక్షను చేయుదురు. ఈ టీకా ఆరునెలలకంటె ఎక్కువ కాలము పనిచేయదు. ఈ వ్యాధులుగలచోట నివసించు ప్రతివారును రోగమురాకుండ యీ టీకా వేయించుకొనవలెను. ఈ టీకాలన్నియు క్రిములతోనే తయారు చేయుదురు. ధనుర్వాతము, (టెటనస్) కంఠసర్పి (డిఫ్తెరియా) మొదలగు కొన్ని వ్యాధులు టీకారసమును ఆయా వ్యాధి క్రిములు తయారుచేయు విషముతో తయారుచేయుదురు.

వీటికి టాక్సాయిడ్సు అని పేరు. పిచ్చికుక్క మొదలైన జంతువుల కాట్లవల్ల బుట్టు 'రాబీస్' అను వ్యాధి, జంతువు కఱచినప్పటికి రాకుండ టీకాలు వేయుదురు. ఇట్టి టీకాలను మనుష్యులకే కాక పశువులకు గొఱ్ఱెలకుకూడ వేసి వాటికి సాధారణముగావచ్చు అంటువ్యాధులనుంచి పశువైద్యులు కాపాడుచున్నారు. కాబట్టి యీ టీకాలవల్ల ప్రపంచములో నేడు అంటువ్యాధుల తాకిడి ప్రజలలో తగ్గి వారు ఆరోగ్యముతో వెలయుచున్నారు.

నేటి మందులు

ఈ శతాబ్దములో మానవుని జీవిత పరిమితిని వృద్ధి చేసిన సాధనములలో ముఖ్యమైనవి, నేటి వైద్యశాస్త్ర వేత్తలు కనిపెట్టిన అమోఘములైన మందులు—ఇవన్నియు చాలవఱకు గత యేభై యేండ్లలోను చేసిన వైద్యపరిశోధనా ఫలితములు. వీటిని వాడుటవలన ప్రపంచములో యీనాడు సూతికావాతము, మహామారి, న్యుమోనియాజ్వరం, టైఫాయిడ్ జ్వరం, మధుమేహము, క్షయ మొదలైన వ్యాధులవల్ల చాల కొద్దిమంది చనిపోవుచున్నారు. టీకాలు, అంటువ్యాధులు రాకుండా చేయుచున్నది. ఈ మందులు, ఒకవేళ ప్రమాదమువల్ల రోగమువచ్చినను మనుజుడు వాని వల్ల చనిపోకుండ రక్షించుచున్నవి. ఈ మందులలో చాలావిధము లున్నవి. వీనిలో ముఖ్యమైనవి 1. రసాయన చికిత్సఔషధములు (కెమోతెరప్యూటిక్ డ్రగ్స్) 2. యాంటి

బైయొటిక్స్ అను పెన్సిలిన్ వంటి ఔషధములు, 3. హార్మోన్సు లను జంతుశరీరములనుండి తయారుచేసిన ఔషధములు. ఈ మందులయొక్క విశిష్టత ఏమి ? ఇదివఱకు చికిత్సకొఱకు గంధకము, గోరోజనము మొదలైన రసాయన వస్తువులను, జంతు సంబంధమైన మందులను వాడుటలేదా ? క్రొత్తగా కనిపెట్టిన ఈమందుల ఘనతయేమి? అను సందేహము కొంద ఱికి కలుగును. ఈ మందులు చాలవఱకు ప్రకృతిలో దొఱకునవి కావు. ఇవి ప్రయోగశాలలో వైజ్ఞానికులు సృష్టించినవి. రసాయనిక చికిత్సౌషధము లన్నియు. సంపుటి (కెమికల్ సింథిసిస్) వల్ల తయారుజేసినవి. పెన్సి లిన్, ఇన్సులిన్ మొదలైన మందులుకూడ ప్రకృతిలో నకృతుగా దొరకినను తగినంత స్వచ్ఛమైనస్థితిలో చికిత్సకు కావలసినంత పరిమాణము ప్రయోగ శాలలోనే తయారు చేయుటకు వీలగును. మన ప్రభుత్వమువారు పింప్రిల్‌లో కట్టిన పెన్సిలిన్ కర్మాగారము అందఱికి తెలిసిన విషయమే. ఈమందులు వైద్యశాస్త్రవేత్తలు ప్రయోగశాలలోను ఆసుపత్రులలోను యివి, వివిధ వ్యాధులను యెట్లు నిర్మూ లించునో వీటిని జంతువులమీాదను రోగులమీాదను ప్రయో గించి సకారణముగా నిరూపించిరి. ఇవి ఒక్కొక్కరోగమును అరికట్టుటకుగాని, ఒక్కొక్కవ్యాధి క్రిమిని చంపుటలోగాని, ప్రత్యేక ప్రధానము కలవి. ఈమందులు సరిగా వాడిన యెడల నూటికి 95 రోగులకు రోగము నిర్మూలనమై స్వస్థత చిక్కితీరును. కాబట్టి యివి మామూలు తలనొప్పికి కడుపు నొప్పికి వాడు మాత్రలవంటివికావు. వీనిలో (కెమోతిరప్యు

టిక్ (డగ్స్) రసాయనిక చికిత్సౌషధముల కుదాహరణము మిా వైద్యుడు సాధారణముగా వాడు సల్ఫాతైజాల్ అను రసాయనికమే. దీనిని రసాయనిక శాస్త్రవేత్తలు పరిశోధనశాలలో సంపుటిచేసిరి. ఈజాతి రసాయనికమును డామ్క్ అను జర్మను వైజ్ఞానిక వేత్త సృష్టించి, యిది స్ట్రెప్టో కాక్కై, స్టెఫిలో కాక్కై మొదలగు క్రిములను రూపుమాపుట వల్ల అట్టి క్రిములవల్ల పుట్టు సూతికావాతము, న్యుమోనియా, వ్రణములు మొదలగు రోగములను అమోఘముగా కుదుర్చునని కొన్ని పరిశోధనలచే నిరూపించెను. ఈమందు రోగి వాడగనే అది అతని ధాతువులలోనికిపోయి, యీధాతువులను ముట్టడించు వ్యాధికి కారణములైన క్రిముల జీవయాత్రకు అత్యవసరమైన కొన్ని పదార్థములను ఆ క్రిములకు అందకుండా జేయును. ఆ కారణముచే ఆ క్రిములు శరీరములో ధాతువులలో వృద్ధిగాక నశించిపోవును. అందుచే రోగము కుదురును. ఇవి వ్యాధిక్రిముల వృద్ధిని నిరోధించునట్టివి కాబట్టి యిట్టి మందులను 'బాక్టేరియా స్టాటిక్సు' అని పేరు.

ఈ రోజులలో పెన్సిలిన్ పేరు విననివా రుండరు. ఇది యాంటీబయొటిక్ అను ఒకజాతిఔషధము. దీనిని ఫ్లెమింగ్ అను వైద్యశాస్త్రవేత్త కనిపెట్టెను. మనము సాధారణముగా వర్షాకాలములో గాలి తగలని ఆహార పదార్థములమీాదను, పాత తడిచెప్పులమీాదను, ఆకుపచ్చని బూజు కట్టుట చూచియుందుము. దీనిపేరు 'ఫంగస్'. ఇట్టి బూజు యీా పెన్సిలిన్‌కు మాతృక, ఫ్లెమింగ్ శాస్త్రవేత్త

కొన్ని వైద్యపరిశోధనలు చేయుచున్నపుడు యీ బూజు పట్టినచోట కొన్ని సూక్ష్మక్రిములు విరివిగా పెరుగుట లేదని కాకతాళీయముగా కనిపెట్టెను. దీనిని పురస్కరించుకొని ఆయనచేసిన పరిశోధనా ఫలితమే యీ పెన్సిలిన్. ఇది సూతికావాతము మొదలగు వ్యాధులను కలుగజేయు స్ట్రెప్టొకొక్కై వంటి సూక్ష్మక్రిములను, సవామేహము కలుగజేయు విషక్రిములను చంపుటలో రామబాణము. కనుకనే యీ మందులను 'బాక్టీరియోస్టాట్సు' అనగా క్రిములను నాశనము చేయునవి అని పిలుచుచున్నారు. ఈనాడు ప్రజలు సూతికావాతము, న్యుమోనియా, మెనింజైటిస్ మొదలగు వ్యాధుల వల్ల మరణింపపోవుటకు యీ పెన్సిలినే కారణము. గాయములు తగిలినప్పుడును, శస్త్రచికిత్స చేయునప్పుడును, గాయములు చీముపట్టి ప్రమాదము రాకుండకూడ పెన్సిలిను కాపాడును.

ఇదేవిధముగా వాక్‌మెన్ అను శాస్త్రవేత్త స్ట్రెప్టొమైసిన్ అను దివ్యౌషధమును క్షయక్రిములను చంపుటకు కనిపెట్టెను. దీనివలన నేడు క్షయవ్యాధి చికిత్స అతి సులభమైనది. ఇట్టి సూక్ష్మరోగ క్రిములను జంపుటలో ప్రసిద్ధములైన ట్రెట్రాసైక్లిన్, క్లోరంఫెనికాల్, నియోమైసిన్, టైరోత్రిసీన్ అను అమోఘములైన మందులు నేటి వైద్యశాస్త్రవేత్తలు కనిపెట్టిరి. ఈ మందులను మొదట కొన్ని భూములలో దొరకు మట్టినుండి తయారుచేసిరి. కాని యిప్పుడు వీటిలో కొన్నిటిని రసాయనవేత్తలు ప్రయోగశాలలలో సంపుటి చేయుచున్నారు. వీని సహాయముతో

నేటి వైద్యులు సూక్ష్మక్రిములవల్ల కలుగు అంటురోగము లతో బాధపడు రోగులను మృత్యుముఖమునుండి తప్పించు చున్నారు. కాని యీ మందులన్నియు జాగ్రత్తతో వైద్యనిపుణులు వాడవలసినవి. అనవసరముగా వాడినను అజాగ్రత్తగా వాడినను ప్రమాదము చేయును. అదియును గాక సరియైన మోతాదులో వాడకపోయినను మఱికొన్ని యితర కారణములచేతను కొంతకాలమునకు సూక్ష్మరోగ క్రిములు యీ మందులకు అలవాటుపడి వీటికి లక్ష్యము చేయవు. ఆ కారణముచే వ్యాధి తగ్గదు. కాబట్టి వైద్యుడు వీనిని అతి మెలకువతో వాడవలయును. వైద్య పరిశోధ కులు నేడు వివిధవ్యాధి చికిత్సలకు యిటువంటి మందులను కనిపెట్టుటకు నిరంతరము కృషి జేయుచున్నారు.

మధుమేహము అనగా మూత్రములో చక్కెర పడుట (డయబిటీస్) అను రోగమును వినని వా రుండరు. ఈవ్యాధికి బ్యాంటింగ్ అను వైద్యశాస్త్రవేత్త జంతువుల గ్రంథుల నుండి ఇన్సులిన్ అను ఒక ఔషధమును తయారుచేసెను. ఈ మందును రోగికి యింజక్షను చేసినయెడల రక్తములో ఎక్కువగానుండు మధువు తగ్గి మధుమేహము తగ్గును. దీనిని వాడుటవల్ల నేడు మధుమేహ రోగియొక్క జీవిత పరిమాణము రెట్టింపయినది. ఇదేవిధముగా మన ఆహార ములో ఆయువు పట్టులైన విటమిన్స్ అను ద్రవ్యములు అనేకములు గత 50 ఏండ్లలోను కనిపెట్టబడినవి. ఇవి లేని ఆహారమును తిను ప్రజలఆరోగ్యము తగ్గి నరములలో బెరి బెరీవంటి వ్యాధులు, ఎముకలలో రికెట్స్‌వంటి వ్యాధులు

కలిగి జనులు బాధపడుదురు. వీటిని కనిపెట్టుటవలన మన ఆరోగ్యము ఎన్నోవిధముల సంరక్షింపబడి మనము దీర్ఘ కాలము జీవించు చున్నాము.

ఎనెస్థీసియా లేక మత్తు మందు

గత 50 యేండ్లలోను మనుష్యుని ఆయుర్వృద్ధికి ప్రబల కారణము నేటి శస్త్ర చికిత్స. ఈ నాటి శస్త్ర వైద్యుడు పెక్కు అసాధ్య రోగములను శస్త్ర చికిత్స చేసి రోగులను మృత్యువునుండి తప్పించుచున్నాడు. నేటి వైద్యుడు శస్త్ర చికిత్స చేయలేని అవయవమే లేదు. మంచి వైద్యశాలలలో వీరు గుండెకాయలోను, ఊపిరితిత్తులలోను, చివరకు మెదడులోను గూడా నిర్భయముగా శస్త్రచికిత్స చేసి రోగి ప్రాణములను రక్షించుచున్నారు. ఇంత ప్రమాదములైన శస్త్ర చికిత్సలు నిర్భయముగా, నిరపాయముగా నేటి వైద్యులు సాధించుటకు ముఖ్యసాధనములు, శస్త్రచికిత్స చేయునప్పుడు రోగికి బాధ తెలియకుండా పెట్టు మత్తు ప్రయోగమును, దాని నైపుణ్యమును. ఈ నాడు యీ మత్తు ప్రయోగము ఒక పెద్ద వైద్యశాస్త్రశాఖ. దీనిలో ఆరితేరిన శాస్త్రవేత్తలే శస్త్ర చికిత్స సమయమందు యీ మత్తు ప్రయోగము చేయుదురు.

ఈ మత్తు మందు యిప్పటికి 156 ఏండ్ల క్రిందట హంఫ్రీ డేవీ అను విజ్ఞానవేత్త కనిపెట్టెను. నైట్రస్ ఆక్సైడ్ అను ఒక రసాయనికమగు వాయువును పీల్చినయెడల

మనుజుడు స్పృహతప్పి బాధ తెలియకుండా యుండునని యీ యన మొదట విశదీకరించెను. నాటినుండి నేటివరకు హిక్ మన్, ఆలివర్ వెండెల్ హోమ్స్, సింప్సన్ మొదలగు శాస్త్ర వేత్తల పరిశోధనా ఫలితముగా మత్తుప్రయోగశాస్త్రము విస్తరిల్లి నేడు ఒక వైద్యశాస్త్ర శాఖగా పరిణమించినది.

ఈ మత్తు మందునకు వాడు, పదార్థములలో ముఖ్యమైనవి, క్లోరోఫారం, యీథర్, నైట్రస్ ఆక్సైడ్ మొదలగు వస్తువులు. వీనిని ఊపిరితిత్తుల లోనికి పీల్చుట వలన రోగికి క్రమక్రమముగా స్పృహ తగ్గిపోయి ఎంత శస్త్ర చికిత్స చేసినను బాధ తెలియదు. కొన్ని మందులు రక్త నాళముల ద్వారా ఇంజక్షను చేసి వైద్యులు మత్తు ప్రయోగము చేయుచుడు. వీనిలో ముఖ్యమైనవి ఎవీపాన్ సోడియం, నెంబుటాల్, మొదలైనవి.

వెన్నెముకలో నుండు పెద్ద నరములోనికి నోవాకెయిన్ మొదలైన మందులు ఇంజక్షను చేయుట వలన కూడ శరీరములో కొంత భాగము ఎంత కోసినను నొప్పి కలుగదు. కాని రోగికి స్పృహ మాత్రము పూర్తిగా నుండును. ప్రస్తుతము చాల పెద్ద పెద్ద శస్త్ర చికిత్సలు యీ వెన్ను ఎముక ద్వారా ప్రయోగించు మత్తుమందు తోనే చేయుచున్నారు.

ఈనాడు చాల దేశములలో స్త్రీలు ప్రసవవేదన పడుట లేదు. 'బాధ లేని ప్రసవము' యీ మత్తు మందులు వల్లనే వైద్యులు సాధించుచున్నారు.

చేయవలసిన శస్త్ర చికిత్సను బట్టి, రోగియొక్క ఆరోగ్యము, వయస్సును ఆలోచించి మత్తు ప్రయోగ శాస్త్ర వేత్తలు పైన చెప్పిన మందులలో దేనిని ఏ మోతాదులో ఏవిధముగ ఉపయోగించవలెనో నిర్ణయించి శస్త్ర చికిత్సా సమయమున రోగికి బాధలేకుండా చేసి ప్రాణరక్షణ చేయుచున్నారు. ఈ మత్తు ప్రయోగము చేయుటకు క్రొత్త మందులు వాని నుపయోగించుటకు కావలసిన పనిముట్లు పరిశోధించి కనిపెట్టుచున్నారు. కాబట్టి వైద్యశాస్త్రము గత నూరేండ్లలోను నేటి మానవుని జీవిత పరిమాణము దాదాపు రెట్టింపు చేసినది. ఈ వైద్యశాస్త్రముచే పొడిగింపబడిన జీవితమును మనుజుడు లోక కల్యాణమునకు వినియోగించుటో లేక లోకహింసకు ప్రయోగించుటో అతని చేతులలోనే యున్నది.



నెత్తురు ఇంజక్షను - లేక బ్లడ్ ట్రాన్స్‌ఫ్యూజన్

నేటి శస్త్ర చికిత్సయందు మత్తుమందు ఎంత సహాకరించుచున్నదో అదే విధముగ నెత్తురు ఇంజక్షను చేయుట అంత తోడ్పడుచున్నది. కొన్ని పెద్ద ఆపరేషనులు రోగిని ప్రమాదము లేకుండ చేయుటకు యిది చాల యవసరము. గుండెకాయ, ఊపిరి తిత్తులు, కార్జము, మొదలైన ప్రధానావయవములకు చేయు శస్త్ర చికిత్సలో రక్త నష్టము తప్పదు. అట్టి నష్టము వలన రోగికి ప్రమాదము లేకుండ నేటి శస్త్ర వైద్యులు యీరక్తమును యింజక్షనుగానిత్తురు.

అంతేగాక, పెద్ద పెద్ద గాయములు వలనగాని, నరకుల వలన గాని, లేక పాండురోగము వలన గాని, శరీరములో రక్తము తగ్గిపోయి. ప్రమాదస్థితిలోనుండు రోగిని యీ నెత్తురు యింజక్షను చావునుండి తప్పించును.

మన శరీరములోని ధాతువులన్నిటిలోను, మనకెక్కువగా కనపడునది రక్త మొక్కటియే. చాలమంది యీ రక్తము ప్రాణ సమానమనియు, యిది ఏమాత్రము పోయినను ప్రాణాపాయము వచ్చుననియు, తలంతురు. ఇది చాల వరకు భయహేతువు. మనుష్యుని శరీరములోనున్న రక్తములో పదోవంతు పోయినను, ప్రక్కవాళ్ళు పెట్టు భయమువల్ల తప్ప చెక్కుచెదరదు. రక్తములో నాల్గవ వంతు పోయిన మూర్ఛపోవును. సగము పోయిన చనిపోవును.

నెత్తురులో దాదాపు సగము భాగము నెత్తురు కణములును, సగము స్వచ్ఛమైన లేత పసిమి వర్ణము గల రసమును కలిసి యుండును. ఈ రసములో ధాతువులకు కావలసిన నీరు, లవణములు, చక్కెర, మాంస కృత్తులుండును. నెత్తురు కణములలో ఎఱ్ఱనివి చాల ఎక్కువగా నుండును. ఇవి అన్ని ధాతువులకు ప్రాణవాయువును మోసికొని పోవును. కాబట్టి శరీరములో నాల్గవ వంతు కంటె రక్తము తగ్గిన యెడల ధాతువులకు కావలసిన లవణములు, నీరు, పంచదార, ప్రాణవాయువు అందక ప్రమాదము తటస్థించును. ఈ కారణముచే వైద్యులు, రక్తమును యింజక్షను రూపముగా రోగిశరీరములోనికి పంపుదురు.

ఈ నెత్తురు పంపుటలో చాల జాగ్రత్త కావలెను. ముందుగనే నెత్తురు ఒక ఆరోగ్యవంతుడైన మనుష్యునిది చాల పరిశుద్ధమైన పరిస్థితులలో తీసి గడ్డకట్టకుండ మందులు వేసి భద్రము చేసికొనవలెను. వీనినే బ్లడ్ బ్యాంక్ లేక నెత్తురు బొక్కసము అని పిలుచుచున్నారు. నెత్తురు ఉన్నదానిలో పదోవంతు వఱకు తీసినను మనిషికి ప్రమాదము ఉండదని యిదివఱకు మీరు చదివి యుంటిరి. కాబట్టి, పరోపకార బుద్ధివల్లగాని, లేక డబ్బు పుచ్చుకొని, యీ దినములలో చాల మంది ఆరోగ్యవంతులైన మనుష్యులు నెత్తురు యిచ్చుచున్నారు. మనుష్యుని నెత్తురు తప్ప యింక ఏ నెత్తురును దీనికి పనికిరాదు. ఈ నెత్తురునిచ్చు మనుష్యులకు రక్తదాతలు లేక 'బ్లడ్ డోనార్స్' అని పేరు. ఈ నెత్తురులో నాలుగు రకములున్నవి. వీనికి ఓ, ఏ, బి, ఏబి అని గుర్తులు కలవు. ఒక్కొక రకము రక్తమును వేర్వేరుగా భద్రపరప వలెను. ఈ రక్తపు రకములన్నియు, నెత్తురు కణములకు చెందినవే. ఒక మనుష్యుని నెత్తురు ఏరకమునకు చెందినదో వైద్యులు రక్తకణములను సూక్ష్మదర్శనులలో పరిశోధించి చెప్పగలరు. ఈ రకములో 'ఓ' రకము రక్తము కొండఱు గర్భిణీస్త్రీలకు, బాలింతలకు, తప్ప ఎవరికైనను యింజక్షను చేయవచ్చును. మిగిలిన రకములు ఏ రకపు నెత్తురు ఆ రకపు నెత్తురు గల రోగికే యింజక్షను చేయవలెను. లేనిచో రోగి రక్తములోని ఎఱ్ఱ కణములన్నియు, పగిలిపోవును. దాని వలన ప్రాణాపాయము తటస్థించును.

ఈ నాలుగు నెత్తురు రకములు ప్రపంచములో అన్ని జాతులలోనుండును. ఒక జాతికి ఒక రకమని ప్రత్యేకత ఏమియు లేదు. ఒక రకపు నెత్తురు గల మనిషికిని తదితరులకును ఏ విషయములోను తేడా పైకి కనపడదు. రక్తము పరీక్షించిన గాని, ఏ రకపు నెత్తురు గల మనుష్యులో తెలియదు. ఇట్టి పరిస్థితులలో జర్మనీలో హిట్లరు వంటి నాయకులు తమ జాతి వారి రక్తము కంటె యితరుల రక్తము తక్కువని యీ దినములలో కూడ అభిప్రాయము పడుట హాస్యాస్పదము. ఇట్టి అపోహయే తెల్లవారికిని, నల్లవారి మధ్య కొన్ని దేశములలో వివాహములు లేకుండు టకు కారణము. నిజముగా, ఆరోగ్యవంతులైన మానవుల రక్తము సమానము.

ఈ నెత్తురు రకముల పరీక్షవల్ల ఒక బిడ్డ ఒక తండ్రికిగాని, తల్లికిగాని, పుట్టిన బిడ్డో కాదో వైజ్ఞానికులు రూఢిగా చెప్పుటకు వీలగుచున్నది. ఈ నాడు ప్రతి పెద్ద ఆస్పత్రిలోను యీ నెత్తురు బొక్కసము ఒకటి నెలకొల్ప బడుటవల్ల రోగికి అవసరము వచ్చినపుడు యీ నెత్తురు యింజక్షను చేయుటకు వీలగుచున్నది. ఇది అంతయు, ఆధునిక విజ్ఞాన ఫలితము. దీనికి ప్రాతిపదికలు బేలిన్, రింగర్ అను వైజ్ఞానికుల పరిశోధనలు. ల్యాండ్ స్టీనర్ అను ఆస్ట్రియా వైజ్ఞానిక వేత్తయు, జాన్స్కీ అను జెకో స్లోవేకియా వైజ్ఞానికుడును నెత్తురులో యీ రకములున్నవని కనిపెట్టిరి. రౌస్ అను న్యూయార్కు శాస్త్రవేత్తయు, బ్రింధో నెంకో అను రష్యా వైజ్ఞానికుడును యీ ఇంజక్షను

చేయు పద్ధతిని కనిపెట్టిరి. ఈ నెత్తురు యింజక్షను రెండవ ప్రపంచ సంగ్రామములో అనేక ప్రాణములను కాపాడినది.

~~~

జన్మశాసనము—జనాభా

నిన్న మొన్నటివఱకూ పుత్రపౌత్రాభివృద్ధిరస్తు అనునది మానవునికి పెద్ద దీవన. ఇప్పుడుకూడ మన దేశము వంటి దేశములలో కూలి కుటుంబములలో ఒక కొడుకుగాని, కూతురుగాని పుట్టినయెడల పెద్ద సంపదగా భావింతురు. కాని సాధారణముగా నేడు ప్రతి దేశములోను జనసామాన్యమంతయు పెద్దపెద్ద కుటుంబములన్న సిరిసంపదగా భావించుట లేదు. పుత్రపౌత్రి ధనకనక వస్తువాహన సమృద్ధిరస్తు అను దీవన పాఠములో మొదటివి రెండు వదలిపెట్టి మిగిలినవే కోరుచున్నారు.

మానవుడు మొదట యీ భూమిమీద సంచరించిన యుగములో బహు స్వల్ప సంఖ్యాకులని యిదివఱకే చదివి యున్నారు. నాడింత స్వల్పసంఖ్యాకమైన మానవజాతి నేడింత జనాభాగా ఎట్లు మారినది? ఎప్పుడు మారినది? ఇది యిదేరీతి నిట్లు అభివృద్ధి చెందునా? అను ప్రశ్నలు యింతకుపూర్వము చాలమంది శాస్త్రవేత్తలకు కలిగినను వీనికి సరియైన సమాధానము యివ్వ ప్రయత్నించిన మొదటి వైజ్ఞానికవేత్త మాల్తస్. ఈయన జనాభా మానవునికి తిండి బాగావున్నప్పుడు బాగా హెచ్చుననియు కఱువులు,
~~~

వ్యాధులు, యుద్ధములు కల రోజులలో తగ్గిపోవుననియు నిర్వచించెను. మానవుని ఆయురారోగ్యములకు సంపదకు అతడు నివసించు ప్రదేశమునందు జనసమ్మర్దమునకు చాల సంబంధ మున్నదని యీాయన వైజ్ఞానికరీత్యా చెప్పకలిగెను. ప్రపంచములో గత నూటపథై ఏండ్లలోను పెఱిగినట్లు మానవజాతి చరిత్రలో ఎప్పుడును పెరగలేదు. చాలమంది శాస్త్రవేత్తలు యీా లెక్కలో జనాభా పెరిగినయడల యీా జనులకందఱకు భోజన వసతులకు యీా భూమి చాలదని అభిప్రాయపడుచున్నారు. కాని కొన్ని దేశములలో జనాభా ఎక్కువకానియడల దేశముయొక్క నైసర్గిక సంపదను పెంపొందించుటకు మనుష్యులు చాలరని అభిప్రాయ పడుచున్నారు.

కనుకనే నేడు ప్రాగ్దేశములలో ప్రభుత్వ ప్రణాళికలలో కుటుంబ ప్రణాళిక ఒక పెద్ద లక్ష్యమైనది.

జనసామాన్యములో సంపన్నత ఎక్కువైనకొలది వెయ్యిమందికి పుట్టుకలసంఖ్య తగ్గిపోవునని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. ఇంగ్లాండువంటి దేశములలో పై రీతిని పుట్టుకలసంఖ్య మఱింత తగ్గి కొన్ని ఏండ్లక్రిందట ఆ దేశముల ప్రభుత్వములను ఆందోళన కలిగించినది. కాని చాలవఱకు యీా పరిస్థితులకు కారణము ఆ దేశములలో జనులు సంపన్నులగుటవలన జీవితఅంతస్థు (స్టాండర్డ్ ఆఫ్ లివింగ్) పెరుగుటయే. ఈ శతాబ్దములో పైవిధముగ తగ్గుటకు ముఖ్యకారణము జనసామాన్యము జన్మశాసన మార్గములు

ఉపయోగించుటయే. పాశ్చాత్య దేశములలో ఆలస్య వివాహములును, జనులు అవివాహితులుగా నుండిపోవుట యును దీనికి కొన్ని మార్గములు.

మన దేశ నాయకురాలైన స్వర్గీయ అనిబిసెంటుదొర సానిగారు ౧౮౭౭లో యీ జన్మశాసన మార్గములను ప్రచురించినందుకే ఇంగ్లాండులో శిక్షింపబడిరి. కాని నేటి జన్మశాసన విధానములన్నియు మార్గరెట్, శాంగర్, మేరీస్టోక్సు మొదలైన వైజ్ఞానికుల కృషివల్లను, ప్రచారమువల్లనూ వ్యాప్తిలోనికి వచ్చినవి. వాటి సన్నిటినీ విపులముగా చర్చించుటకు యిచట సాధ్యము కాదు. అమెరికా, ఇంగ్లాండు మొదలైన దేశములలో అనేక వైద్యనిపుణుల సంఘములు వీటియొక్క మంచిచెడ్డలను విచారించి నివేదికలను తయారుచేసినవి. ఈ మార్గములు నాలుగు విధములు:—౧. రసాయనిక ద్రవ్యములతో వీర్యకణములను చంపుట. ౨. రబ్బరు సాధనములతో యీ వీర్యకణములను గర్భకోశములోనికి పోకుండ నిరోధించుట. ౩. స్త్రీకి గాని, పురుషునకుగాని శస్త్రచికిత్సవలన గర్భోత్పత్తి నివారించుట. ౪. ఋతుకాలమునుంచి తిరిగి ఋతుకాలమువరకు నెలలో కొన్ని దినములయందే గర్భము సాధ్యము కాబట్టి ఆ దినములను వర్జించుట. దీనిలో నాల్గవది ముందు విచారింతము. స్త్రీకి ఋతుకాలానంతరము షుమారు పదవ రోజు మొదలు పదిరోజులు గర్భోత్పత్తి దినములనియు, ఆ దినములలో సంయోగము వర్జించినయెడల గర్భము రా

దనియు కొందఱు చెప్పుచున్నారు. కాని వైద్యశాస్త్రరీత్యా యిది ఎక్కువ నమ్మదగిన మార్గము కాదు.

3 వ పద్ధతి - శస్త్రచికిత్స. గర్భనిరోధమునకు తగినంత కారణము లేకుండా యీ పద్ధతి అవలంబించుట మంచిది కాదని కొందఱు వైద్యులు చెప్పుచున్నారు. స్త్రీ పురుషులకు ఉన్మాదములు, వంశపారంపర్యములగు వ్యాధులుండినను, గుండెజబ్బు, క్షయ మొదలగు ప్రమాదములైన రోగములుండినను, ప్రసవము తల్లికి ప్రమాద జనకమైనను, యీ మూడవ పద్ధతి మంచిదని వైద్యుల అభిప్రాయము. తదితరులకు రెండు మూడు పద్ధతులకు జోడించిన గాని, గర్భనిరోధము సమకూడునని గట్టిగా చెప్పలేమని నేటి వైద్యులు చెప్పుచున్నారు.

ఈ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన జనుల ఆరోగ్యమునకు ఏమైన ముప్పుగలదా యను ప్రశ్న కూడా వైజ్ఞానికులను వేధించినది. కాని, సాధారణముగా యీ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన ఆరోగ్యమేమియు చెడదని వైద్యశాస్త్ర మతము. కాని, కొందఱిలో అక్కడక్కడ యీ పద్ధతుల వలన ఆరోగ్యము చెడుట కనబడుచున్నది. ఈ పద్ధతుల నవలంబించుట వలన కామసుఖము చెడి కొందఱకు కొన్ని మనో వికారములు కలుగుట, దాంపత్యానుకూలము చెడుట, అనారోగ్యమున్ను అచ్చటచ్చట తటస్థించును.

కాబట్టి నేటి మానవుని ఆయురారోగ్యములకు, సంపన్నతకు యీ జన్మ శాసన మొక పెద్ద కారణ మైనది.



6

మానవుడు — యంత్రములు

ఈ యుగమంతయు యంత్రయుగము. అందులో ముఖ్యముగా గత 50 ఏండ్లలోను జరిగిన యంత్రముల అభివృద్ధి యింతంతగాదు. నీటిమీద, గాలిలో, భూమిమీద ప్రయాణములకు, వ్యవసాయమునకు, పరిశ్రమలకు ఉప యోగపడు ఎన్నో యంత్రములు కనిపెట్టబడినవి. వీటితో కావలసిన వేగముతో యిష్టము వచ్చినట్లు మనుష్యుడు అనేక కార్యములు చేయగలుగుచున్నాడు.

కాని, యీ యంత్రముల నన్నిటినీ మానవుడే నడప వలెను గదా. ఈ యంత్రములను పూర్ణప్రజ్ఞతో నడుపు టకు మానవునికి ఆధారము లేవి? ముఖ్యముగా కళ్లు, చేతులు, కాళ్లుగదా. వైజ్ఞానికులు దినమునొక్క క్రొత్త

యంత్రమును, మరింత క్లిష్టమైనది, శక్తివంతమైనది, తయారు చేయుచున్నారు. ఇట్టి యంత్రములతో బాటు వీని నుప యోగించు మానవుని సామర్థ్యము కూడా అభివృద్ధి చెందు చున్నదా లేదా అను ప్రశ్న కొందఱు శాస్త్రజ్ఞులకు కలిగినది.

ఈ మధ్య యునైటెడ్ స్టేట్స్‌లో ఒక వాయు విమాన ప్రయాణ సంస్థ ఒక పరిశోధన చేసినది. ఆ దేశ ములో యిటీవల జరిగిన 800 వాయువిమాన ప్రమాదము లకు కారణమేమని యీ పరిశీలనా విషయము. దీని నాకాంశ మేమని తేలినదనగా, యీ ప్రమాదములలో నూటికి తొంబై, వైమానికుని పొరబాటు వలననే జరిగినవి, కాని, యంత్రలోపము వల్ల కావని. ఇదే విధముగా మోటారుకారు ప్రమాదముల పరీక్షలో కూడా తేలినది. ఒక్క మోటారుకారు, విమానము లేకాక, పరిశ్రమలలోను, విద్యుత్ప్రసారములోను ఉపయోగపడు యీ నాటి అనేక యంత్రములను, సామర్థ్యముతో నడుపుటలో, మానవుని అశక్తత కొంత బయట పడుచున్నది. నేటి వైజ్ఞానికులు 'మానవశరీరమును ఒక యంత్రమే. అసలు ఇది అన్ని యంత్రములను నడుపు ప్రధానమైన యంత్రము. దీని లోప కారణము లేవి?' అని పరీక్షించ సాగిరి. ఈ పరీక్ష యొక్క ఫలితము మానవయంత్ర శాస్త్రము లేక హ్యూమన్ ఇంజ నీరింగ్. నేఁటి కొలది జనులు చాల క్లిష్టమైన యంత్రము లను సర్వకాల సర్వావస్థల యందును నడపుట వీరు పరీ క్షింప సాగిరి. ప్రతి యంత్రమునకును ఒక ఉపకరణ

ఫలకము (ఇన్‌స్ట్రుమెంటు పానెల్) ఉండును. మీరందరు మోటారు కారులో తోలు వానికి ఎదురుగా ఫలకము మీద ఎన్ని మీటలు (స్విచెస్) - ఎన్ని బొత్తాము లుండునో చూచియే యుందురు. యంత్రము ఖరీదైన కొల దిని, శక్తి వంతమైన కొలదిని, యీ ఫలకములో చేయి ఆడుటకు కూడ, వీలు లేనన్ని మీటలు, బొత్తాము లుండును. ఈ యంత్ర చోదకులకందరకు యిట్టి ఉపకరణ ముల నుపయోగించుటలో కష్టము లేవో నేటి వైజ్ఞానికులు పరీక్షించుచున్నారు. నడుపువాని చేయి యంత్రములో ఫల కము మీద ఒక మీట నుంచి తరువాత దానికి సునా యాసముగాను, శీఘ్రముగాను పోవునపుడే ఆ యంత్రము సరిగా నడచునని వీరు కనిపెట్టిరి.

మీరు, నేను వైమానికులము కానప్పటికీ, నిత్యము మనకు యీ మీటలతోను, బొత్తాములతోను ఏదో సంబం ధముండక తప్పదు. రేడియోగాని, ఎలెక్ట్రిక్ పంకాను కాని, ఉపయోగించని వారు మనలో ఎవరున్నారు ?

వైజ్ఞానికులు ఒక పెట్టెలో యీ బొత్తాములు, చిన్నవి పెద్దవి, తడముటకు వీలుగానుంచి, పెక్కు మంది మానవులను, వాళ్ల కళ్ళకు గంతలు కట్టి వారిలో ఒక్కొ క్కరిని యీ బొత్తాములను ముట్టి తడిమి ఒక్కొక్కదాని నడిమి కొలత ఎంతో సుమారుగా చెప్పుమనిరి. ఈ పెట్టెలో నున్న బొత్తాములమధ్య కొలత, పాతిక అంగుళము మొదలు 5 అంగుళముల వరకు ఉండెను. ఒక్కొక్క మనిషి చెప్పిన

జవాబుల నన్నింటిని పరిశీలింపగా చిత్రములైన విషయములు బయటపడినవి. రెండంగుళములకంటె చిన్నవైన మధ్య కొలతలు గల సైజులను, కనిపెట్టుటలో వీరిలో చాల మంది పొరపడిరి. అంగుళమునకు, అరంగుళమునకు తేడా చాల మందికనిపెట్టలేక పోయిరి. సుమారు మూడంగుళముల సైజువి చాలామంది కనిపెట్టగలిగిరి. కాబట్టి ఏ యంత్రమున కైనను రెండంగుళములకంటె చిన్న సైజు బొత్తాములు గాని, మీటలుగాని, అమర్చినచో పొరపాటున కవకాశ ముండునని తేలినదిగదా?

ఇట్లు సైజు ఎట్లు పరీక్షించిరో, అట్లే ఆకారముల విషయము కూడ జనులను పరీక్షించిరి. వర్తులములు, త్రికోణములు, చతుర్భుజములు, చంద్రవంకలు, మొదలైన ఆకారములు ఎంతమంది చూడకుండ చేతితో గుర్తు పట్ట గలరో వైజ్ఞానికులు పరిశీలించిరి. వీటిలో సర్వసామాన్య ముగా అందఱు ఎక్కువ పొరపడకుండా గుర్తించినవి వర్తుల ములు, చతుర్భుజములు, చంద్రవంకలును. ఇదే విధమున రంగుల విషయమై కూడ పరిశోధన జరిగెను. ముదురు రంగులలో కంటె లేత రంగులలో ఎక్కువ పొరపాట్లు కనపడినవి.

"సరే, మంచిది, యీ శాస్త్ర పరిశీలనయంతయు మన కెందులకు?" అను ప్రశ్న వచ్చును. మీరు దినము ప్రయాణము చేసెడి మోటారు బస్సునకు గాని, కారునకు గాని, డ్రైవరు కెదురుగా ఎన్ని మీటలు, బొత్తాములు

ఉండునో చూచితిరా? పెద్ద దీపములకు ఒకటి, సైడు దీప ములకు ఒకటి, లోపల దీపమునకు ఒకటి, ఎదుట అద్దము మీద పడిన వర్షపు నీరు తుడుచుటకు రెండు, బండి స్టార్టు చేయుటకు ఒకటి, యీ విధమున ఎన్నో మీటలు, బొత్తా ములు, అనేక సైజులవి అనేక ఆకారములవి, అనేక రంగు లవి ఉండును. రాత్రి చీకటిలోను, పగలు జనసమ్మర్దము గల ప్రదేశములోను, సాయంత్రము కనుచీకటి లోను, చాలవరకు యీ పనిముట్లు చూడకుండగనే డ్రైవరు యీ కార్లను నడపవలసి యుండును. ప్రమాదములకు ముఖ్యకారణము తోలువాని పొరబాటే యని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు గదా. కాబట్టి యీ నడుపుటలో పొరపాటు నకు, అవకాశము తగ్గించుటకు వైజ్ఞానికులు ప్రయత్నము చేయుచున్నారు. వీరు యిప్పుడు క్రొత్తగా తయారు చేయు యంత్రములకు అందరు జనులు సర్వసాధారణముగా పొరపడ కుండ ఉపయోగించ గలిగిన సైజులు, రంగులు, ఆకార ములు గల మీటలు, బొత్తములనే అమర్చుచున్నారు. ఇదే విధమున యీ నాటి వైజ్ఞానికులు, మానవ యంత్ర శాస్త్రపరిశోధనలతో యిప్పుడు శిరంపరలుగా తయారయ్యేడి యంత్రముల నేవిధముగా జేసిన పొరపడకుండా మానవుడు ఉపయోగించ గలడో కనిపెట్టుచున్నారు. అట్లు యంత్రము లను తయారు చేయుచున్నారు.



7

ఐన్‌స్టీన్—ప్రపంచము

ఐన్‌స్టీన్ నేటి వైజ్ఞానికవేత్త లందఱిచేతను మానవుని విజ్ఞాన చరిత్రలో యుగపురుషుడుగా ఏకగ్రీవముగా గణుతికెక్కిన మహాపురుషుడు. ఈయన తన ప్రఖ్యాతమైన రెలిటివిటీ సిద్ధాంతమును విజ్ఞాన వేత్తలకు, తత్వవేత్తలకు ప్రపాదించి మానవవిజ్ఞాన పరిధిని చూడగలిగిన మహామేధావియగు గణితశాస్త్రవేత్త. ఈయన శాస్త్రపరిశోధనయంతయు మహాఋషుల తీవ్రతపస్సువలె నిశితమైన మనోధర్మముగలది. ఆయన జీవితముకూడ మహర్షుల జీవితములవలె నిరాడంబరమై పరిశుద్ధమైనది. ఈయన జర్మనుదేశస్థుడై, హిట్లరుచేత బాధించబడి, కాందిశీకుడై అమెరికాకుపోయి అచట యునైటెడ్ స్టేట్సు ప్రభుత్వముయొక్క ఆద

రాభిమానములకు పాత్రుడై తన పరిశోధనలను ప్రిన్స్టన్ విశ్వవిద్యాలయములో జరిపి జీవితమును గడపుచు, ఏడాది క్రితమే పరమపదించెను. ఈనాడు వార్తాపత్రికలు చదువు చాలమందిజనులు యీయన ఏదో ఎవరికిని అర్థముకాని అతి వాస్తవికతతో కూడిన కొన్ని గణితశాస్త్ర సిద్ధాంతములు కనిపెట్టెననియు, అవి నేటి అణుశతఘ్నులకు ఏవిధముగనో కారణములనియు తలంతురు. దానికి కారణము చాలవరకు యీ సిద్ధాంతమే. నేటి విజ్ఞానములో ప్రధాన భాగమైనప్పటికి యిది ప్రస్తుతము కష్టగ్రాహ్యమగుటచే విద్యార్థులకు విశ్వవిద్యాలయములలో పఠనీయము కాలేదు. ఈ సిద్ధాంతమునంతను విశదీకరించుటకు యిచట మనకును సాధ్యముకాదు. కాబట్టి స్థూలముగా యీసిద్ధాంత స్వరూపమును గ్రహించి అది నేటి వైజ్ఞానిక దృక్పథమునకు ఎంత విప్లవము తెచ్చినదో ఆలోచింతము. ఈ దృశ్యమాన భౌతిక ప్రపంచముయొక్క సృష్టి, లయము దానిని గురించియు దానియొక్క నిజస్వరూపమును గురించియు యీ సిద్ధాంతము సూచించు విషయములు విస్మయజనకములు ఐన్ స్టీన్ కాలమునాటికి వైజ్ఞానికులలో చాలమంది యీ ప్రపంచముయొక్క పొడుగు, లోతు, వెడల్పు అనంతములనియు, కాలముకూడ అనంతమనియు, వైజ్ఞానిక పరిశోధనలో కొలతకు ఉపయోగించు తులము, నిమిషము, గుణము మొదలగు మానములు సర్వకాల సర్వావస్థలయందును మార్పులేని శాశ్వత ప్రమాణములనియు, నిర్ణయించిరి. ఆ ప్రమాణము నాధారముగా చేసికొని విజ్ఞాన

కృషి సల్పుచుండిరి. ఈ విజ్ఞానకృషి లోతుకు పోయిన కొలది యీ విజ్ఞానసౌధమునకు వీరు వేసిన పునాదులగు ఈ నిర్ణయములే కదలనాగినవి. స్వచ్ఛమగు ఊదారంగు కాంతిని ఒక లోహపు పళ్ళెముమీద ప్రకాశింప జేసినచో ఆ పళ్ళెమునుండి ఋణ విద్యుత్పరమాణువులు (ఎలక్ట్రాన్స్) ప్రసరించునని ఒక పరిశోధనలో వీరు కనిపెట్టిరి. కాని ఊదారంగునుంచి విద్యుత్పరమాణువు లెట్లు ఉత్పన్నములగు చున్నవో కాంతికిని, విద్యుచ్ఛక్తికిని గల సంబంధమేదో వీరి కవగాహన కాలేదు. ఐన్‌స్టీన్ దీని కీవిధమున సమాధాన మిచ్చెను. కాంతి యనగా అతి సూక్ష్మములగు తేజఃకణముల ప్రవాహమనియు, ఇది లోహపు పళ్ళెము మీద పడినప్పుడు యీ తేజఃకణములు తమ వేగమువలన పళ్ళెములోనుండు లోహపు పరమాణువుల అనగా ఏటమ్స్ లోనుండి ఋణవిద్యుత్పరమాణువులను, ఒక గోలీకాయ, వేగముతో పోయి రెండవ గోలీకాయను కొట్టి ప్రక్కకు పరుగెత్తించునట్లు, యీ ఋణవిద్యుత్పరమాణువులను వేగముతో పరుగెత్తింప జేయునని ఋజువు చేసెను. ఇవి కొన్ని చరిత్రాత్మకములైన గణిత సూత్రములతో చెప్పకలిగెను. దీనికే 'ఫోటో ఎలక్ట్రిక్ లా' అని పేరు. ఇది కనిపెట్టి నందుకు యీయనకు నోబుల్ బహుమాన మిచ్చి గౌరవించిరి.
మన మందఱము భూగోళశాస్త్రము నేర్చుకొన్నప్పుడు భూమి సూర్యునిచుట్టూ తిరుగుచుండునని నేర్చుకొంటిమి. ఖగోళ శాస్త్రివేత్తలు యీ భూమి సెకండుకు 20 మైళ్ళ వేగముతో బోవుచున్నదని కనిపెట్టిరి. మైకేల్‌సన్, మార్లే

అను యిద్దరు వైజ్ఞానికులు భూమి నిజముగా యీ వేగముతో పోవుచున్నదో లేదో పరిశీలించెదమని ఒక పరిశోధన చేసిరి.

మీలో చాలమంది రైలులో ప్రయాణముచేయుచు మీ ప్రక్కనున్న రైలు పట్టాలమీద మీరుపోవు దిక్కునకే మీతో సమానవేగముతో బోవు రైలుబండిలోని మనుష్యులను చూచి యుందురు. అప్పుడు మీ రైలు కదలినట్లే కనపడదు. కాని ఆ రెండవరైలు బండి మీ కెదురుగా వచ్చుచున్నయెడల మీ బండి రెట్టింపు వేగముతో కదలుచున్నట్లు మీకు స్ఫురించును.

రెండు ఒకేదిక్కునకుపోవు వస్తువుల మధ్యనుండు వేగము రెండువస్తువుల వేగములయొక్క తేడా. ఈ రెండు వస్తువులు ఒకదానికెదురుగా నొకటి పోయినయెడల వీటి మధ్యనుండు వేగము యీ రెండు వస్తువుల వేగములయొక్క మొత్తము, అని వైజ్ఞానికులు నిర్ణయించిరి. ఈ నిర్ణయము నాధారము చేసికొని పైనచెప్పిన మైకేల్‌సన్, మార్లే వైజ్ఞానికులు చేసిన పరిశోధన లివి.

ఒక ఎత్తయిన కొండమీద ఒక దీపముపెట్టి ఆ దీపపు కాంతియొక్క వేగమును భూమి సూర్యునిచుట్టు తిరుగు దిక్కునకును దాని కెదురుగను ఎంతఉన్నదో వీరు కొలిచిరి. ఈ పరిశోధనా ఫలితములో యీ రెండు కొలతలకు తేడా కనపడనేలేదు. దీనికి కొన్ని సంవత్సరముల క్రితమే వెలుతురు సెకండుకు 168,284 మైళ్ళ వేగముతో

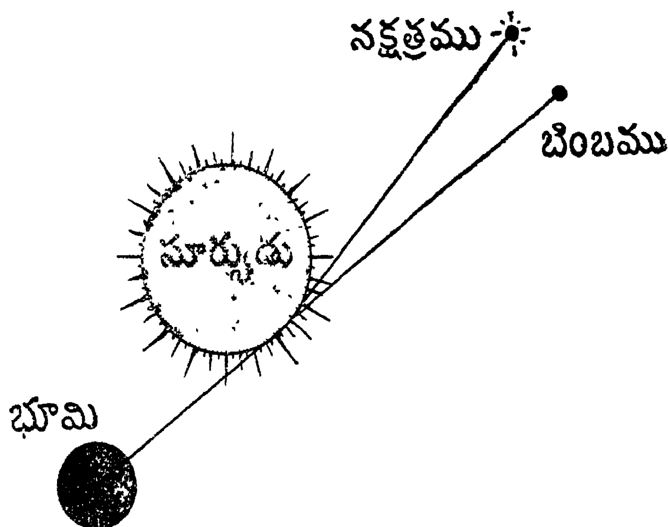
బోవునని కనిపెట్టబడెను. మైకెల్‌సన్ పరిశోధనతో కొలిచిన కాంతి వేగములలో తేడా కనపడలేదనగా భూమికి చలనము లేదని నిర్ణయించవలెను. ఇది ఖగోళశాస్త్రమునకు విరుద్ధము లేదా కాంతియొక్క వేగము యితర వస్తువుల వేగముతో సంబంధములేనిది, పోల్చరానిది అనవలెను. ఇదికూడ శాస్త్రవిరుద్ధమే. ఈ మైకేల్‌సన్, మార్లే పరిశోధన విజ్ఞానమున యిట్టి క్లిష్టమైన ఘట్టము తెచ్చిపెట్టినది. దీనికి సమాధానమే చాలవఱకు ఐన్‌స్టీన్ యొక్క రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము.

ఈ ప్రపంచమున స్థిరముగా చలనము లేకుండా యుండు వస్తువే లేదనిన్నీ, భూమి, సూర్యుడు, నక్షత్రములు యీ నక్షత్రకుటుంబములు అన్నిటికి చలనము ఎల్లప్పుడు కలదనిన్నీ ఖగోళశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. ఇట్టి ప్రపంచములో మనము చలనము ఒకవస్తువుయొక్క చలనమన్నను, వేగమన్నను, యితరవస్తువుల చలనముతోను, వేగముతోను సంబంధించియే యుండును. ఇతర వస్తువుల ప్రమేయము లేకుండా (అబ్సల్యూట్) యుండు చలనముగాని వేగముగాని లేదు. కాబట్టి భౌతిక ప్రపంచములో ఏ విజ్ఞాన సూత్రమైనను సమానవేగముతో కదలు వస్తువులకే వర్తించును ఈ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతరీత్యా కాంతియొక్క వేగముతో మించినవేగము యీ సృష్టిలో లేదు. ఈ భౌతిక ప్రపంచములో అనంతమేదియును లేదు. కాలము అవకాశము (స్పేస్), పదార్థము (మేటర్) వీటికన్నిటికి, ఎంత పెద్దదైనప్పటికి ఒక పరిమితి యున్నది. మన కొలి

మానములైన గజము, తులము, సెకండు మొదలగు ప్రమాణములకు దేశకాలముతో సంబంధములేని శాశ్వత స్థితి లేదు. మనయొక్క వేగమునుబట్టి, మన చేతిలో గజము బద్ద, మన చేతిగడియారములోని సెకండు చిన్నదో పెద్దదో అగుచున్నది. పై విషయములన్నియు ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతము ప్రతిపాదించును. ఈ సిద్ధాంతమును ఐన్‌స్టీన్ గణితశాస్త్ర సూత్రములతో నిరూపించెను.

ఇదే విధముగ మన చేతిలోనుండు వస్తువుయొక్క బరువుకూడ మన వేగమును బట్టి మారుచుండునని యీ యన సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఈ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము నిరూపించిన సూత్రములన్నిటిలోను వస్తువు బరువు, దాని యొక్క వేగమును బట్టి హెచ్చుననే సూత్రము ఒక్క గణిత శాస్త్రమువల్లనే కాకుండా, వైజ్ఞానికులు పరిశోధనశాల లందు ప్రయోగరీత్యాకూడ నిరూపించుచున్నారు. ఈ విషయము విజ్ఞానములోనే గాక తత్వశాస్త్రములోకూడ ఒక పెద్ద విప్లవము తెచ్చి పెట్టినది. వేగముతో బోవు వస్తువు యొక్క బరువు వేగమునుబట్టి హెచ్చిన యెడల వేగమునకు కూడా కొంత బరువు యున్నదని మనము చెప్పవలెనుగదా? వేగమనగా, ఒక విధమగు శక్తి (ఎనర్జి), దీనికి బరువేమిటి? బరువు పదార్థము యొక్క గుణముగాని శక్తియొక్క గుణమా? ఈ లెక్కను కాంతికూడ ఒక శక్తి గదా? దానికికూడా బరువుండునా? అను సందేహములు వచ్చినవి. కాంతికి ఎంత తక్కువైనప్పటికి కొంత బరువు యున్నదని యీ క్రింది విష యము వలన ఐన్‌స్టీన్ ధృవపరచెను. ఒక నక్షత్రము

యొక్క కాంతి సూర్యగోళము వంటి అతి బరువైన వస్తువు దగ్గఱనే ప్రసరించుచున్నప్పుడు ఆ సూర్య గోళపు బరువు వల్ల నక్షత్ర కాంతి కిరణము సూర్యగోళముచే వంచబడుట ఐన్‌స్టీన్ ప్రత్యక్షముగా చూపించెను. ఇది కాక, పదార్థ



సూర్యగోళపు బరువువల్ల దాని దగ్గఱనుంచిబోవు నక్షత్రకాంతి కిరణము వంగుట - ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతమునకు నిదర్శనము. 1919 లో సూర్యగ్రహణ సమయమున కనిపెట్టినారు.

మనగా, మంచుగడ్డ - నీటికి వలె శక్తియొక్క పూర్వపు స్వరూపమని, అనగా పదార్థము దాదాపు గడ్డకట్టిన శక్తి వంటిదనిన్నీ, నలుసంత పదార్థములోనుంచి అపరిమితమైనంత శక్తి లభించుచున్నదని యీాయన నిరూపించెను. అంతేగాక, ఎంత బరువు పదార్థము నుంచి ఎంత శక్తి వచ్చునో గుణించుటకు ఒక ప్రఖ్యాతమైన సూత్రము కూడా ఐన్‌స్టీన్

కనిపెట్టెను. ఈ సూత్రమే నేటి పరమాణుశక్తి ప్రయో గములకు, బాంబులకు ప్రాతి పదిక.

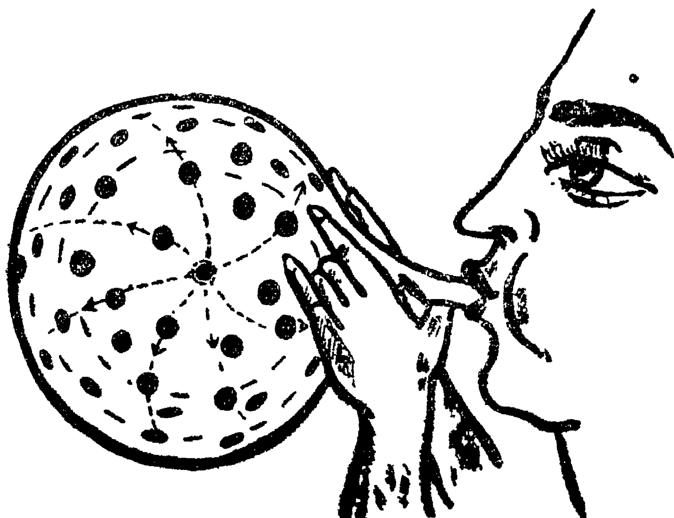
ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంత రీత్యా యీ ప్రపంచములో కాలము, అవకాశము (స్పేస్) వేరువేరుగా లేవు. మనకు వేరువేరుగా నున్నట్లు మాత్రము కనపడును. ఈ ప్రపం చము వీటియొక్క సంయోగము. మనము ఏ వస్తువునైనా కొలవ వలెనన్న ఏదో క్షణములో కొలవ వలెను. ఎంత కాలమో కొలవ వలెనన్న ఏదో ప్రదేశములో కొలవ వలెను. కాబట్టి 'దేశకాలములను మనము విడదీ' యలేము. ఈ ప్రపంచమంతయు యీ దేశకాలముల సంపుటి యొక్క వ్యాప్తియే. దీనినే 'స్పేస్‌టైమ్ కంటిన్యువం' అని వైజ్ఞానికు లనుచున్నారు. అయితే యీ సంపుటికి యిందులో వుండు పదార్థ జాలమునకు ఏమైనా సంబంధము వున్నదా అను ప్రశ్న పుట్టును. కావలసినంత యున్నది. పదార్థము ఎక్కడ నున్నదో అక్కడ యీ సంపుటి రేకు వంగునట్లు వంగునని రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఈ విశ్వ మంతయు, పిల్లలు వూదు రబ్బరు బుగ్గవంటి గోళాకార ముగా నున్నదనిన్నీ, రబ్బరు బుగ్గవంటి దనగా దాని లోపల గాలి వుండు భాగము కాకుండ బుగ్గను ఆవరించి బిఱ్ఱుగా వున్న రబ్బరు ఆవరణ వంటిదనిన్నీ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. కాని ఒక్క తేడా మాత్ర మున్నది. ఈ రబ్బరు ఆవరణకు పొడుగు, లోతు, వెడల్పు ఉండగా రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము నిరూపించు విశ్వమునకు పొడుగు, వెడల్పు, లోతుతోపాటు కాలము కూడ కలిసి

యున్నది. ఇట్టి విశ్వమును అవగాహన చేసికొను మనో ధర్మము పెద్ద పెద్ద వైజ్ఞానికులకే లేదనుచున్నారు. మన మనగా నెంత?

ఖగోళవేత్తలు కొన్ని నక్షత్రములు చాల దూరమున నున్నవని, వాటి దగ్గఱనుంచి వచ్చుకాంతి మనదాకా వచ్చుటకు వేలకొలది ఏండ్లు పట్టునని చెప్పుచున్నారు. ఇప్పుడు మనముచూచెడి నక్షత్రము యొక్క కాంతి కొన్ని వేల ఏండ్ల క్రిందట ఆ నక్షత్రమునుంచి బయలు దేరినది. ఇన్ని వేల ఏండ్లనుంచి ఆ నక్షత్రము యిప్పటి వఱకు అక్కడ వున్నదనిన్నీ, ఏ ప్రమాదము వల్లనైనా నశించి పోలేదనిన్నీ మనము యిప్పుడు ఖాథిగా చెప్పగలమా? కాబట్టి మనము ప్రత్యక్షమనుకొనే ప్రపంచము యొక్క స్వరూప మిది.

ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు పెద్ద దూరదర్శనుల ద్వారా నక్షత్రరాసుల (నెబ్యులె) పరీక్షచేసి యీ నక్షత్రరాసులు మన దగ్గఱ నుండి పరుగెత్తి పోవుచున్నవని చెప్పుచున్నారు. ఒక నక్షత్రము నుండి మఱియొక నక్షత్రము పారిపోవు చున్నది. నక్షత్రమునకు నక్షత్రమునకు మధ్యదూరము ఎక్కువైన కొలది మఱింత వేగముతో పారిపోవుచున్నవని యీ ఖగోళ శాస్త్రజ్ఞులు నిర్ణయించిరి. ఇవి నిజముగా యీవిధముగాపరుగెత్తడము లేదనిన్నీ, నక్షత్రమునకు నక్షత్ర మునకు మధ్యనున్న ప్రదేశము పొడుగై పొడవగుట వల్ల యివి పరుగెత్తిపోవుచున్నట్లు కనపడుచున్నవనిన్నీ యీ విశ్వము అంతయు అన్నిప్రక్కలకువ్యాపించుచూ ఉండడము

వల్ల వస్తువునకు, వస్తువునకు మధ్య దూరము యిలా ఎక్కువగుచూయున్నదనిన్నీ ఇది కూడా పైన చెప్పిన దేశకాల సంపుటి యొక్క స్వభావమనిన్నీ రెలెటివిటీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది.



విశ్వవ్యాప్తిని (Expanding Universe) సూచించుటకు నల్లని చుక్కలు పైనకలిగినరబ్బరుబుగ్గ-దీనిని గాలితోపూరించిపెద్దది చేసినకొలది, పైనున్న నల్లనిచుక్కల మధ్యనుండు దూరము హెచ్చిపోయి ఒక చుక్కనుంచి మిగిలిన చుక్కలు పారిపోవు చున్నట్లుండును. ఇదేవిధముగ విశ్వము సర్వతోముఖముగా వ్యాపించుట వలన నక్షత్రరాశికి నక్షత్రరాశికి మధ్యదూరము హెచ్చుచుండుట వలన ఒక నక్షత్రరాశినుంచి మఱి యొకటి పాఱిపోవు చున్నట్లున్నవని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు.

సరే, యీ నక్షత్రరాసులు ఒకదాని నుంచి యొకటి యిప్పుడు పరుగెత్తి పోవుచున్నవను మాట నిజమైన యెడల

ఏదో పూర్వయుగములో ఒకే చోట యివి గుమిగూడి యుండవలెను గదా! నిజముగా సుమారు ఇరవై వేల కోట్ల ఏండ్ల క్రిందట యీ సృష్టిలోని నక్షత్రరాసులతో బాటు పదార్థజాలమంతయు యీవిశ్వము యొక్క 'కేంద్రము' లో చెప్పలేనంత ఘనీభూతస్థితిలో యుండి యుండవలెనని వైజ్ఞానికులు చెప్పుచున్నారు. దీనికే ఐన్‌స్టీన్ విశ్వమని పేరు.

సరే, ఏ పూర్వయుగమందో ఘనీభూతమైన పదార్థమే విశ్వరూపముగా పుట్టి నేటి వఱకు విస్తరించుచున్నదని చెప్పుచున్నారు. ఇలా విస్తరించి పోవుచున్న యీ విశ్వము యొక్క ముందుగతేమి? అను ప్రశ్న వచ్చుచున్నది. అనేక మంది విజ్ఞానవేత్తలు యీ విశ్వము యిలా కోట్లకొలది ఏండ్లు విస్తరించు పోవునని చెప్పుచున్నారు. ఇట్లు పోగా పోగా యీ విస్తరణ ఫలితముగా పదార్థము యిప్పుడు ప్రపంచములో ఒకచోటఎక్కువ, ఒకచోటతక్కువ నున్నట్లు అప్పుడు ఎక్కువ తక్కువలు లేకుండ పదార్థమంతయు యీ దేశకాల సంపుటిలో సరి సమానముగా వ్యాపించి పోవునని చెప్పుచున్నారు. అట్లే ప్రపంచములో నున్న శక్తిఅంతయు సమానముగా వ్యాపించుట వలన వేడి, చలువ, వెలుతురు, చీకటి మొదలగు తారతమ్యములు లేకుండ ప్రపంచమంతయు నిశ్చలమై, నిస్పందమై, నిశ్చేతనమై 'చలి చావు' చచ్చుననియు, ఆ స్థితిలో కాలముగూడ ఆగిపోవుననియు చెప్పుచున్నారు. ఏలయనగా విజ్ఞానశాస్త్ర రీత్యా పదార్థము యొక్క వ్యాప్తి చూచినా, శక్తియొక్కవ్యాప్తి

చూచినా, యీ విశ్వములో ఏ మూల వెదకిననూ, తార తమ్యములు తగ్గిపోవుట కనపడునుగాని హెచ్చుట కనపడదు. అనగా ఉష్ణము వేడి ప్రదేశమునుండి చలి ప్రదేశమునకు, చలి ప్రదేశమును, వేడి ప్రదేశమును సమానోష్ణతకు వచ్చు వఱకూ ప్రవహించుట కనబడును. కాని, సమానోష్ణత జెందిన రెండు ప్రదేశములు తిరిగి ఒకటి వేడి, ఒకటి చల్లన అగుట సృష్టిలో ఎక్కడను కనుపడదు. కాని, డాక్టర్ విపుల్ మొదలైన కొందఱు వైజ్ఞానిక వేత్తలు యీ ప్రపంచ మంతయు యిలా కాలిపోయిన చిచ్చుబుడ్డివలె చచ్చిపోదనిన్నీ యీ విశ్వంలో మఱల యీ కాలిన చిచ్చుబుడ్డిలో 'మందు కూరడం' ఏ మూలనో జరుగుచున్నట్లు చెప్పుటకు కొన్ని నిదర్శనములు కనపడుచున్నవని అభిప్రాయపడుచున్నారు. "ఈ భౌతిక ప్రపంచము యొక్క పుట్టు పూర్వోత్తరములు యివి. ఇంతకు మించి తత్త్వశాస్త్రవేత్తలు, వేదాంతులు, చెప్పవలసినదే" అని విజ్ఞాన వేత్తల అభిప్రాయము.

సామాన్యముగా నేటి వైజ్ఞానికులు నిరీశ్వర వాదులని, లోకాయతులని ప్రజలలో అపనమ్మకము కలదు. ఈ సందర్భములో ఐన్‌స్టీన్ ఏమనెనో వినుడు. "విశ్వవ్యాప్త మగు ఆత్మాను భూతియే శాస్త్ర పరిశోధనకు మహోన్నత మగు మూల కారణ శక్తి. బలహీనములగు మన అల్ప మనస్సులకు గూడ ప్రతి చిన్న విషయములోను సాక్షాత్క రించు మహోన్నతమగు ఆత్మస్వరూపమును, వినయ విస్మ యములతో భావించుటయే నా మతము సర్వస్వమును.

ఈభావనా గమ్యమగు ప్రపంచములో ప్రత్యక్షమగు, మహో త్తర మేధాశక్తి యొకటి కలదను, గాఢావేశపూరితమగు నిశ్చయమే నాభగవద్భావము". కాబట్టి వైజ్ఞానికు లందఱు నిరీశ్వర వాదులనుట సరిగాదు. ఐన్‌స్టీన్ సిద్ధాంతము, ఆయన పరిశోధనలు నేటి విజ్ఞానవేత్తలకు విజ్ఞాన పరిధి చూపి జ్ఞానోదయమునకును, ఆత్మాను సంధానమునకును దారి సూచించుచున్న వనుటలో అతిశయోక్తి లేదు.

8

నేటి విజ్ఞానము — మనస్సు

నేటి విజ్ఞానమంతయూ చాలవఱకు యీ భౌతిక ప్రపంచమును గుఱించియే. కాని మనస్సునుగుఱించిన విజ్ఞానముకూడ శైశవస్థితిలో నున్నప్పటికి నేటి పరిశోధనల ఫలితముగా అభివృద్ధి యగుచున్నది. జీవయాత్రలో వచ్చిన కష్ట పరిస్థితులను తగురీతిని ఎదుర్కొనుట జీవలక్షణమని యిదివఱకే చదివి యుంటిరి. దీనికి ఎంత సూక్ష్మజీవికైనను ప్రజ్ఞ (ఇంటెలిజన్సు) ఎంతోకొంత యుండవలెను. ఇది అనుభవమువలన నేర్చుకొను శక్తిరూపమున నుండవచ్చును. ఇది కొన్ని జంతువులలో చాల తక్కువగా నుండును. కొన్నిటిలో చాల ఎక్కువగా నుండును. మనుష్యులలోనూ, జాతులలోనూ గూడ చాల భేదాలుండును. దీపపు పురుగు

దీపముపై పడి చచ్చుట మనమందఱమునూ చూచుచున్నారము. దీనికి అట్టి చావును తప్పించుకొను ప్రజ్ఞ దానికి లేదు గాబట్టి అట్లు దీపముపై పడుచున్నది. కాని చింపాంజి అను ఒక జాతి వానరము - అతి ప్రజ్ఞతో సంచరించుట మనుష్యులవలె ఎన్నో పనులు చేయుట మనము చూచుచున్నారము. కాబట్టి యీ ప్రజ్ఞ జంతువులలో చాల తరతమ భేదములతో నుండును.

చాలమంది వైజ్ఞానికులు యీ ప్రజ్ఞ మనస్సుతో సంబంధించినదే యనియూ, ఎంత జడమైన జంతువునకైననూ ఎంతో కొంత నేర్చుకొను ప్రజ్ఞ యుండుననియూ, చెప్పుచున్నారు. కాని మనము ఇతరుల మనస్సునుగాని యితర జంతువుల మనస్సునుగాని తెలుసుకొనుటకు ఆధారములు లేవు. ఈ కారణముచే మనస్సును గురించిన విజ్ఞానపరిశోధనలు చాల కష్ట సాధ్యములు. కాబట్టి మన మనస్తత్వశాస్త్రము (సైకాలజీ) నేడు శైశవదశలో నున్నది.

ఈ మనస్సును గురించి అనేక సిద్ధాంతములున్నవి. వీటి అన్నిటిలోనూ వైజ్ఞానిక దృష్ట్యా సమర్థించుటకు వీలగునని ఆధునిక వైజ్ఞానిక వేత్తలు చెప్పునది (బిహేవియరిజం) లేక ప్రవర్తన సిద్ధాంతము. ఈ సిద్ధాంతము రీత్యా మనము 'మామూలుగా మనస్సు చేయుచున్నది' అను పనులన్నియూ శరీర కార్యములనియూ ఒకని మనస్సు పనిచేయుచున్నది లేనిది అతని చేష్టలవల్లనే తెలియుననియూ యీ సిద్ధాంతము చెప్పుచున్నది. ఒకడు చూచుచున్నాడని అతను

కంటి గుడ్లు కదుపుట వల్లనే గదా మనకు తెలియునది! ఆలోచించు చున్నాడని తలయూపుట, పెదవులు కదుపుట మొదలగు చేష్టల వల్లనే గదా మనము గ్రహించుచున్నది. ఇట్టి సందర్భములో యీ చేష్టలూ ప్రవర్తనలూ తప్ప మనస్సు ఒకటి యున్నదని చెప్పుటకు అవసరము లేదని యీ సిద్ధాంతముయొక్క వాదము. నేడు మనోకార్యములు, వృత్తులు అను వ్యవహరించునవి అన్నియూ బైటకారణములవల్ల శరీరములో, నరములలో యుద్వేగమువలన పుట్టు (రిఫ్లెక్సెస్సు) అనగా ప్రతీకార కార్యములనియూ కొండఱు వైజ్ఞానికుల మతము.

పావలావ్ అను రష్యా వైజ్ఞానిక వేత్త కుక్కలమీఁద కొన్ని పరిశోధనలు యీ శతాబ్దమునందే చేసెను. ఈ పరిశోధనలు కుక్కలమీద చేసినప్పటికినీ ఇవి మానవునికి కూడ వర్తించునని ఆయన చెప్పుచున్నాడు. ఒక కుక్క యెదుట మాంసము పెట్టిననూ, మాంసము వాసన చూపెట్టిననూ, కుక్కకు నోరూరి లాలా జలము స్రవించును. ఈ కుక్కకే మెదడు తీసివేసిన యెడల యీ మాంసమును నోటిలో కుక్కనగాని యీ లాలా జలము యూరదు. ఈ రెండవసారి జరిగిన కార్యమును ప్రతీకార కార్యము అనెదరు. పైన చెప్పిన మొదటి కార్యమునకు కొంత ఆలోచనతో సంబంధముండును. దీనికి 'కండిషన్డ్ రిఫ్లెక్సు' లేక అభ్యాస ప్రతీకార కార్యమని పేరు. కుక్క మాంసము వాసనతోబాటు మాంసముకూడ అక్కడ యుండునని అనుభవమువల్ల కనిపెట్టుటవల్ల మాంసపు వాసన

పసిపట్టగనే నోరూరుటకు అలవాటు పడినది. ఈ పావలావ్ ఇట్టి అలవాటులు అనేకములు పరిశోధించెను. ఉదాహరణము నకు - ఆయన ఒక కుక్కకు ఆహారమును పెట్టుటకు ముందు ఒక గంట వాయించుచుండెను, ఇట్లు కొంతకాలము చేసిన తరువాత కుక్కకు గంట వినగానే లాలా జలము వచ్చు చుండెను. ఈ విషయమునచే ఆయన అనేకవిధముల మార్చి పరిశోధించెను. కుక్కకు ఆహారముతోపాటు విద్యుత్ ఘాతము. (అనగా ఎలక్ట్రిక్ షాక్స్) కొన్ని రంగులూ, రూపములు చూచుట, శరీరముపై వివిధములైన స్పర్శలు మొదలైన ఉద్వేగములను కలుగజేసెను. వీటన్ని టికి కుక్క కొంతకాలమునకు అలవాటుపడి వీటివెంటనే మాంసము వచ్చునని యూహించుటవలన కాబోలు కుక్కకు నోరూరుచుండెను. ఇదేవిధముగా కుక్కకు నో రూరకుండా జేయు యుద్వేగములనుగూడ అలవాటుచేసెను. ఉదాహరణ మునకు — ఒక రంగు చూచిననూ, ఒక శబ్దము వినిననూ, కుక్కకు మాంసనూ పెట్టిననూ నోరూరకుండెను. దీనిపేరు ఇన్హిబిషన్ లేక నిగ్రహము అందురు.

ఇదేవిధముగ మనము ఏజంతువునైననూ అభ్యా సముచేత ఒక యుద్వేగమునకు మన ఇష్టము వచ్చినట్లు ప్రవర్తింప జేయుట సాధ్యమగునని పావలావ్ వాదన. మనము సాధారణముగా మనోవృత్తులను కోపము, దుఃఖము, భయము, మొదలగునవి కూడ పైన చెప్పిన విధ మున బయటనుండి వచ్చు ఉద్వేగములకు శరీరములోపుట్టు అభ్యాస ప్రతీకార కార్యములే ననియూ పావలావ్ వంటి

వైజ్ఞానికుల మతము. మనము మామూలుగా మనస్సు అని వ్యవహరించుచున్నది అంతయూ ఇట్టి అభ్యాస ప్రతీకార కార్యములయొక్కయూ, నిగ్రహములయొక్కయూ కట్టయని వీరు చెప్పుచున్నారు. ఇంతేగాక మనము సాధారణముగా నిద్రయని వ్యవహరించు స్థితి మెదడులో అన్ని భాగముల లోనూ కలుగు పైన చెప్పిన నిగ్రహమే అని కూడ వీరు చెప్పుచున్నారు.

ఈ పావలావ్ పరిశోధనలలో కొన్ని చిత్రవిచిత్రము లైన సంగతులు బయటపడెను. నలుపురంగులో తేత ముదురు తేడాలు మనుష్యులుకూడా కనిపెట్టలేనివి కుక్క కనిపెట్టగలదనియూ, మనుష్యుని చెవికికూడా వినపడని చాలా పైస్థాయిని కీచుగానుండు ధ్వనులు కుక్క కనిపెట్ట గలదనియూ యీయన పరిశోధనలలో తేలినవి. కాని పావలావ్ పరిశోధనలన్నియూ కుక్కయొక్క మనస్తత్వమే పూర్తిగా విశదీకరించలేనప్పుడు మనుష్యుని మనస్తత్వమును గురించి ఎట్లు పూర్తిగా చెప్పగలవు? అయినప్పటికి యీ పరిశోధనలన్నియూ ఆధునిక వైజ్ఞానిక ప్రయోగ పద్ధతిని ఎక్కువ ఓర్పుతో చేసిన పరిశోధనా ఫలితములు. చిన్న పిల్లల మనస్సును మన యిష్టము వచ్చినట్లు మార్చుటకు విద్యలు నేర్పుటకు పావలావ్ పరిశోధనలుపయోగపడు నని నేడు చాలమంది శాస్త్రవేత్తలు విశ్వసించుచున్నారు. ఒక సుప్రసిద్ధ ఆంగ్ల శాస్త్రవేత్త వ్రాసిన వైజ్ఞానిక నవల నుండి సంగ్రహించిన యీ క్రింది కథాభాగము పిల్లల విద్యాభ్యాసములో పావలావ్ సిద్ధాంతము ఎట్లుపక

రించునో విశదపఱచును. దీనిలో గ్రంథకర్త బిడ్డల భవిష్యత్ విద్యాభ్యాసము ఎట్లుండునో రూపొందించుచున్నాడు.

'పావలావ్' విద్యామందిరములో గులాబిపువ్వులతో నిండిన పళ్ళెములును, పిట్టలు, చేపలు, జంతువులయొక్క రంగురంగుల చిత్రపటములుగల పుస్తకములను అందముగా వేర్వేరుగా అమర్చబడినవి. ఈ అభ్యాసమునకు తయారుగానున్న పసిబిడ్డల గుంపును పరిచారిక తీసికొని వచ్చి మందిరములో వదలిపెట్టెను. బిడ్డలందఱూ నిశ్శబ్దముగా పై దృశ్యమును చూచి కళ్లు మిరుమిట్లుగొలుపు ఆ రంగురంగుల చిత్రములతోనున్న పుస్తకములవైపు ప్రాకసాగిరి. వీరు దీనిని సమీపించు సమయములో సూర్యుడు మబ్బువెనుకనుండి బయటపడి తన లేతకాంతిని ఒక్కసారి యీ వస్తువులపై ప్రసరించెను. గులాబీపువ్వులు ఆవేశపూరితములైనవా అన్నట్లు ఒక్కసారి కాంతిపుంజములయ్యెను. ఒక నూతన గంభీర స్ఫురణ ఆ దృశ్యమును ఆవహించినది. ప్రాకులాడుచున్న బిడ్డల గుంపునుండి యుత్సాహపూరితములైన కేరింతములు, నవ్వులూ వినవచ్చినవి.

విద్యామందిరాధికారి సంతోషముతో 'భేష్! బాగున్నది. చెప్పినట్లు చేయుచున్నారే!' అనెను. ఈ గుంపులో చురుకైన బిడ్డలు అప్పుడే గమ్యస్థానమునకు చేరి తమ చిన్న చేతులను తడముకొనుచూ చాచి, కాంతివంతములైన గులాబిపువ్వులను పట్టుకొని రేకలు పెరికి రంగురంగు చిత్రములను నలిపివేయుచుండిరి. బిడ్డలందఱునూ యీ

ఆటలో నిమగ్నులగువఱకు అధికారి వేచియుండెను. తర్వాత జాగ్రత్త అని హెచ్చరించి చేయిజాచి ఒక సంజ్ఞ చేసెను. దానితో వెంటనే ప్రక్కన నిల్చున్న పరిచారిక ఒక స్విచ్ నొక్కినది. తక్షణమే పెద్ద పేలుడు చప్పుడయ్యెను. కీచురాయివంటి ధ్వనితో చెవులు గింగురుమన్నట్లు బాకాలు దిక్కులు పిక్కటిల్లునట్లు మ్రోగినవి. చెవులకు చిల్లులు పడినట్లు గంటలు మ్రోగినవి. బిడ్డలందఱూ యులికిపడి భయోద్రిక్తములైన మొగములతో కెవ్వున కేకవేసిరి. అధికారి, ఆ గోలవల్ల గట్టిగా, ఇప్పుడు పాఠము ఒక చిన్న విద్యుత్ ఘాతముతో ఋద్ధదము అని అఱచెను. వెంటనే పరిచారిక మఱియొక స్విచ్ నొక్కెను. తక్షణమే బిడ్డల కేకలు మారిపోయెను. నిరాశా పూరితములై ఉన్మాద పూరితములైన చిన్నచిన్న మూలుగులు బిడ్డలనుండి వెలువడినవి. బిడ్డల లేత శరీరములున్నూ అవయవములున్నూ విద్యుత్ ఘాతములతో బిగిసికొని పోవుచుండెను. అధికారి, వీళ్ళుప్రాకు నేలలోకూడ విద్యుత్ ప్రసారము చేయవచ్చునుగాని, ఇది చాలుఅని అఱచెను. పరిచారిక మఱియొక స్విచ్ నొక్కినది. బాకాలు గంటలూ మెల్లగా మ్రోగుట మానినవి. పసిబిడ్డల బిగిసిన చేతులూ, కాళ్ళూ సడలినవి. వెఱ్ఱులవలె మూలిగిన బిడ్డలు భయముతో సన్నగా ఏడ్వసాగిరి. అధికారి మఱల పువ్వులూ చిత్రములూ పిల్లల ఎదుట పెట్టండి అని కేకవేసెను. పరిచారిక అట్లే చేసెను. గులాబిపువ్వులు, పిల్లి, కుక్క, మొదలగు జంతువుల రంగుపటములు గల పుస్తకములు దగ్గఱకు

రాగానే బిడ్డలు విముఖులై భయముతో కెవ్వున కేక వేసిరి. అధికారి సగర్వముగా 'చూచితివా చూచితివా' అని హెచ్చరించెను. ఈ బిడ్డల మనస్సులలో రంగుల బొమ్మలూ చెవులుచిల్లులుగను శబ్దములూ, పుష్పములూ విద్యుత్ ఘాతము జంటజంటలుగా ఇప్పుడే పరిశీలించితివి. ఈ అభ్యాసము వలన యీ జంటలకు సంబంధము కుదిర్చితిమి. ఈ పాఠము యీ బిడ్డలకు రెండువందలసార్లు చెప్పిన యెడల యీ జంటలు వీరి మనస్సులలో హత్తుకొని పోవును మానవుడు కల్పించిన యీ సంబంధమును ప్రకృతి విడదీయగలదా? చిత్రములూ పుష్పములూ చూడగనే యీ పిల్లలు సహజమైన అసహ్యముతో పెఱిగి పెద్దవాఱగుదురు. వీరి ప్రతీకార కార్యములను అభ్యాసముతో పూర్తిగా మార్చివేసితిమి. ఇంక వీరికి చిత్రలేఖనమువల్లనూ వృక్షశాస్త్రమువల్లనూ ఫరవాలేదు. బిడ్డలను తీసికొని వెళ్ళండి అని అఱచెను. ఈ విధముగ బిడ్డల మనో వృత్తులను మార్చవచ్చునని 'పావలావ్' వాదన. ఈ వాదన యిదివఱకు చెప్పిన ప్రవర్తన సిద్ధాంతమును కొంతవఱకు ధృవపర్చుచున్నది.



మనోవిభజనము లేక సైకొఎనాలిసిస్

ప్రవర్తన సిద్ధాంతమును పావలావ్ పరిశోధనలునూ మనస్సు అనగా ఇంతేనా? అన్నట్లు చులకన చేసినవి. మనస్సు అనగా యింత తేలిక కాదని చాలమందికి స్వానుభవము. మనలో అనేకులు, చివఱకు ప్రవర్తన సిద్ధాంత

వేత్తలూ పావలావ్ గూడా యితరుల మనస్సు తెలిసి కొనలేరేమోగాని తమ మనస్సు అనగా యీ కొంచెమే గాదని తెలిసికొని యుందురు. మనస్సు అనగా మనము తెలిసికొను భాగము కాకుండ మనకు తెలియని అగాధ మైన భాగము కలదని నేటి విజ్ఞానశాస్త్రజ్ఞులు చెప్పుచున్నారు. వీరిలో ఫ్రాయిడ్, జంగ్, యాడ్లర్ మొదలగువారు ముఖ్యులు. వీరు ప్రతి మనుష్యునికినీ అతనికి స్ఫురణకురాని తెలియని అగాధమైన మనస్సులో ఒక భాగము కలదనియూ దానిలో జరుగు కార్యములూ, వృత్తులూ ఆ వ్యక్తికిని జాగ్రత్ దశలో సాధారణముగా స్ఫురించవనియూ చెప్పుచున్నారు. ఇంతేగాక యివి కలలోనూ హిస్టీరియా మొదలగు మనో వ్యాధులతోనూ కనికట్టు (హిప్నాటిజం) చేసినప్పుడునూ బయట పడునని వీరు చెప్పుచున్నారు. ఒక వ్యక్తిని గాఢ మైన కనికట్టులో నుంచినయెడల అతనికి ఏనాడో చిన్నతన మందు జరిగిన ఎన్నడునూ స్ఫురణకురాని గాథలు కనిక ట్టులో జ్ఞప్తికి తెచ్చుటకు వీలగును. ఈ కనికట్టులేని సమ యములో యీవ్యక్తికి యీ చిరకాల స్మృతులు జ్ఞప్తికి తెచ్చుట సాధ్యముగాదు. కాని కనికట్టులో నీవు యీ గాథలు జ్ఞాపక ముంచుకొనుము అని ఆజ్ఞాపింపబడినయెడల జాగ్రతవస్థలోగూడ ఆ వ్యక్తి జ్ఞాపకముంచుకొనును.

సామాన్యముగా హిస్టీరియాలోగూడ ఇట్టి అజ్ఞాత స్మృతులు బయటకు వచ్చుట గలదు. ఈ మనోవ్యాధు లలో ద్వివ్యక్తిత్వము లేక 'డబుల్ పెర్సనాలిటీ' అను ఒక చిత్రమైన విషయము గలదు. అనగా ఒక శరీరములోనే

రెండు వ్యక్తులుండుట. 'జకిల్ అండ్ హైడ్' అను కథ మీలో కొందరు చదివియుందురు. అది ఇట్టి ద్వివ్యక్తిత్వ మును గురించియే. కాబట్టి, కలవరింతలూ, స్వప్నములూ, హిస్టీరియావ్యాధి, ద్వివ్యక్తిత్వములు మొదలగువాని పరి శోధనలవల్ల మనస్సులో అజ్ఞాతమునూ అగాధమునూ అగు ఒక భాగమున్నదని తేలుచున్నది.

ఫ్రాయిడ్ అను ఒక విజ్ఞానవేత్త యీ అజ్ఞాత భాగ మును కనికట్టుతో పరిశోధించెను. ఆయన గురువైన బ్రూయర్, హిస్టీరియా రోగియొక్క గుణములకునూ రోగి యొక్క గడచిన జీవితములో మఱచిపోయిన కొన్ని ఘట్టము లకునూ సంబంధ ముండునని కనిపెట్టెను. ఈ జ్ఞప్తికిరాని ఘట్టములను కనికట్టుతో జ్ఞప్తికి తెప్పించవచ్చుట సాధ్య మనియూ యీ విధముగ వీటిని రోగికి జ్ఞాపకము చేసిన యెడల వీనికి సంబంధించిన గుణములు కుదురుననియూ యీాయన నిరూపించెను.

రోగికి జీవితములో అనుభవించిన విషయములే వేల జ్ఞప్తికి వచ్చుట లేదను ప్రశ్నకు సమాధానమే ఫ్రాయిడ్ నిర్వచించిన మనోవిభజన సిద్ధాంతములోని ముఖ్యవిషయము. ప్రతిమానవుడునూ తనకు తెలియకుండగనే తన జీవితములో అయిష్టములైన విషయములు తన జ్ఞప్తిలోనికి వచ్చి బాధ పెట్టకుండ తనకు తెలియని పద్ధతిని తన అజ్ఞాత మనస్సు నందు త్రొక్కిపెట్టి యుంచుననని యీాయన వాదము. దీనినే నిరోధకక్రియ (రిప్రషన్) అని యీాయన పేరు పెట్టెను.

ఇట్లు త్రొక్కిపెట్టుటచేతనే వీటిని జ్ఞప్తికి తీసికొనివచ్చుట చాల కష్టమనియూ, యిదిమామూలుగా మఱచిపోవుట గాదనియూ, యీ యన చెప్పుచున్నాడు. ఇట్లు నిరోధింప బడిన స్మృతులూ అజ్ఞాత మనస్సులో నుద్వేగము కలిగిం చుట వలన మనో వికారములూ చాల కలుగుచున్నవని ఫ్రాయిడ్ చెప్పుచున్నాడు. ఈయన సిద్ధాంతములో యీ అజ్ఞాత మనస్సు అంతయూ ఇట్లు నిరోధింపబడిన కోరి కల యొక్కయు స్మృతులయొక్కయూపుట్ట. జనులలో చాల మందికి చెప్పరాని సిగ్గుచేటైన కోరికలు కొన్నియుండును అట్టి కోరికలు గూడ పై విధమున నిరోధింపబడి యీ అజ్ఞాత భాగమం దుండును. మారువేషముతో నున్న యిట్టి వాంఛా ఫలములనే కొంతమంది జనులు స్వప్నములలో అనుభవింతురు.

ఫ్రాయిడ్ యీ అజ్ఞాత మనస్సును కలలూ కని కట్టు మొదలగు సాధనములతో విభజించి దానిలో నిరో ధింపబడి మనోవికార కారణములైన స్మృతులు కోరికలు మొదలగు విషయములను బయట పెట్టి రోగికి జ్ఞప్తికి తెచ్చి ఎన్నో మనోవ్యాధులను కుదుర్చుటకు పథకము కనిపెట్టెను.

గత యుద్ధములో కొందఱు సైనికులు శరీరములో రోగకారణములు ఏవియూ లేకుండ గుడ్డివారగుట, మూగ వారగుట, తటస్థించెను, యుద్ధమునకు భయపడి వీరు గ్రుడ్డితనమూ, మూగతనమూ, నటించుచున్నారేమోయని వైద్యులు ఎన్నో పరీక్షలు చేసిరి. దీని ఫలితముగా వీరు

నటించుట లేదనియు నిజముగా వీరు మూగవారునూ గ్రుడ్డి వారూనూ అనియు తేలినది. యుద్ధమునుంచి తప్పించుకొన వలెనను కోరిక నిరోధింపబడి యీ సైనికులకు యుద్ధములో అందరికి కలుగు ఏ చిన్న ప్రమాదమో సాకుగా చేసికొని యీ వికారమును తెచ్చిపెట్టినదని ఫ్రాయిడ్ వాదము. ఇట్టి వారి మనస్సును కనికట్టుతో విభజన చేసి ఆ నిరోధింప బడిన కోరికలను వారి జ్ఞప్తికి తెచ్చి యీ గ్రుడ్డితనము మొదలైన వ్యాధులను వైద్యులు కుదిర్చిరి. ఫ్రాయిడ్ యీ నిరోధింపబడిన విషయములన్నియూ చాలవరకు కామములో సంబంధించినవని చెప్పి వీటి యుద్వేగమునకు 'లిబిడో' అను పేరు పెట్టెను. ఇది పసిబిడ్డలు మొదలు పెద్దల వరకూ కూడ యుండుననియూ, పిల్లలు వ్రేలుచీకుట కూడ ఒక విధమగు కామ వికారమనియూ, కామమనునది జన్మతః యుండును గాని ఏదో ఒక వయస్సులో వచ్చునది కాదనియూ జననీ జనకుల యందునూ సోదరులయందునూ, స్నేహితులయందునూ మనకుండు ప్రేమకు యీ లిబిడోయే కారణమనియూ, యీ లిబిడో సక్రమముగా లేకపోవుట వలన మనో వికారములూ వ్యాధులూ కలుగుచున్నవనియూ, యీ ఫ్రాయిడ్ వాదము.

యాడ్లర్ అను మనోశాస్త్రవేత్త యీనిరోధింపబడిన విషయములు కామ సంబంధములు కావనియూ ఇతరులను తనకు వశవర్తులుగా చేసికొనవలెనన్న గాఢమగు కోరికలే అనియూ చెప్పుచున్నాడు.

కాబట్టి నేటి వైజ్ఞానికుల పరిశోధన వలన మనస్సు, దాని యొక్క నిజస్వరూపమూ, క్రమ క్రిమముగా బయట పడుచున్నవి. మన మనోవికారములకూ వ్యాధులకూ మన మనస్సులో మనకు తెలియని ఎన్నో కారణములున్న వని విజ్ఞానమూ చూపుచున్నది. దీని నాధారము చేసికొని పై వికారములకు మనోవ్యాధులకు, వ్యాధులకు వైద్యులు చికిత్స చేయుచున్నారు.



9

మానవుని భవిష్యత్తు

క్రీస్తు శకము 2 వేల నాటికి విజ్ఞానము ఎట్టి క్రొత్త దారులు త్రొక్కునో ఎవరు చెప్పగలరు ? కేవలము ఊహా గానము కాకుండ ప్రస్తుత వైజ్ఞానిక స్థితిని బట్టియూ, నేడు జరుగు పరిశోధనలను బట్టియు, రాబోవు 50 ఏండ్లలోను మన వైజ్ఞానిక పురోగమనము ఎట్లుండునో మనము కొంత గ్రహించ గలము.

ఇంకొక 50 ఏండ్లలో గంటకు 10 వేల మైళ్ళ వేగ ముతో వాయు ప్రయాణము సాధ్యమగుననుటకు సూచన లున్నవి. నేడు "గైడెడ్ మిస్సైల్సు" అనగా తమంతట తాము దారి వెదకుకొని పోవు బాంబులను యీ నాడు శాస్త్రవేత్తలు గంటకు 3,500 మైళ్ళ వేగముతో పంప

గలుగుచున్నారు. శాస్త్రజ్ఞులు ముందు ముందు దీనికి రెండు మూడు రెట్లు వేగము కూడ సాధ్యమని నమ్ముచున్నారు. ఈ పద్ధతినే పోవు వాయు విమానము మీద తీవ్రవేగముతో మనము ప్రయాణము చేయుటకు అభ్యంతరముండ కూడదు. దీని పర్యవసానమేమో కొంచెము గమనించుడు. ఉదయము 8 గంటలకు మనము యీ గైడెడ్ మిస్సైల్ మీద పారిస్ వెళ్ళి అక్కడ పని చూచుకొని, మధ్యాహ్నము యీజిప్టు వచ్చి కైరోలో వ్యవహారములు చక్క పెట్టుకొని, 'టీకి' మూడు గంటలకు చికాగో పోగలము. ఇంత వేగముతో వాయు ప్రయాణము సాధ్యమైన నాడు మనకు చంద్రుని వంటి యితర గ్రహముల దగ్గఱకు కూడ పోగలుగుట అసాధ్యమా?

ఈనాడు దూరశ్రవణము, 'టెలివిజన్' దూరదర్శనము గుఱించి మీరు వినియుందురు. ఇంకొక 50 సంవత్సరములలో యివి విరివిగా ప్రపంచమంతట వ్యాపించి పరిపాటి కాగలవు. అప్పుడు మనము ప్రపంచములో ఎక్కడనైన ఎవరినైన చూచుటకు, మాట్లాడుటకు, వ్యవహారము నడుపుటకు సందేహ ముండదు. ప్రపంచములో అందఱిని మనగదిలోనుంచి చూడగలుగుదుము. వినగలుగుదుము.

ఈ రోజులలో వైద్యశాస్త్రజ్ఞులు పెక్కు దేశములలో కలరా, మశూచి, క్షయ అనే వ్యాధులను రూపుమాపుచున్నారు. కొద్దికాలములోనే కేన్సరు మొదలైన అసాధ్యరోగములుకూడా వైద్యునకు వశమగుటకు సందే

హము లేదు. ఇదిగాక వార్ధక్య నివారణోపాయములు కూడ నేడు వైద్యులు పరిశోధించుచున్నారు. ఈ శాస్త్రము పేరు గెరిట్రిక్స్. ఇప్పటికప్పుడే మానవుని ఆయుఃప్రమాణము చాల పెరిగినది. రాబోవు 50 ఏండ్లలోను మానవుడు జరావ్యాధి మొదలగు బాధలను తప్పించుకొని చిరాయురారోగ్య వంతుడగుటకు సందేహము లేదు.

ఈ చిరంజీవులగు జనుల కందఱకును తిండి పెట్టి, భూమి పోషించగలదా? అని కొందఱు సందేహించుచున్నారు. ఈ నాడు నదుల నరికట్టి వాని జలములలో యూసర క్షేత్రములన్నిటినికూడ సస్యశ్యామలములుగా జేయుటకు ఇంజనీరులెట్టి కృషి చేయుచున్నారో మనకు తెలిసిన విషయమే. ఐనప్పటికిని యీ ప్రజానీకమునంతను పోషించుటకు భూమి చాలకపోయినను జలము పోషించునని కొందఱు వైజ్ఞానికుల మతము. జలములో కూరగాయలు పండించి సముద్రములో చేపలకొఱకు వ్యవసాయముచేయు పద్ధతి శాస్త్రజ్ఞులు కనిపెట్టు చున్నారు. ఒక గులాబీ చెట్టుయొక్క వేళ్ళను సీసాలో నుంచి ఆ సీసాలో నీళ్లుపోసి ఆ నీటిలో యినుము, భాస్వరము, నత్రిజని, మొదలైన రసాయనికములను కొన్ని పాళ్లలో వేసిన యెడల గులాబీచెట్టు పెరిగి పువ్వులు పూయుట మీలో కొందఱు చూచియుందురు. ఈ పద్ధతితోనే జపానులోనున్న ఎక్కువ జనాభాకు తగినంత భూమి లేదు. కాబట్టి పెద్ద పెద్ద నీటితొట్టెలలో గత యుద్ధానంతరము కూరగాయలు పండించిరి. కాబట్టి క్రీ. శ. 2000 నాటికి వృద్ధియగు జనాభాకంతకును ఆహారము సమృద్ధిగా

నుండుటకు విజ్ఞానవేత్తలు మార్గములిప్పుడే యన్వేషించు చున్నారు.

అవసరమైనప్పుడు వర్షము రాకపోయినచో మేఘమును మనకు కావలసినప్పుడు వర్షింపజేయుటకు మార్గములున్నవని మీరు పత్రికలలో చదివియుందురు. ఈ పరిశోధనలతో మనము ఎచ్చట, ఎప్పుడు, ఎంత వర్షము కావలసినను అంత వర్షము కురిపించగల సూచనలున్నవి. దీనితో భూమిపంట ఎన్నిరెట్లు వృద్ధి చేయకలుగుదురో మీరే యూహింపుడు.

ఈనాటి శాస్త్రవేత్తలు సూర్యుని వేడిగ్రహించి దానిశక్తితో యంత్రములు నడుపుటకు ప్రయత్నించుచున్నట్లు మీరు వినియుందురు. ఇంకొక 50 ఏండ్లలో యింటిలో దీపములు వెలుగుటకు, వండుకొనుటకు, పంకాలు త్రిప్పుటకు యింకను కావలసిన గృహ కృత్యములను నెరవేర్చుటకు కావలసిన శక్తినంతయు మనము సూర్యునినుండి గ్రహించుటకు తగిన అవకాశములు కలవు.

బట్టలలో ఇది నైలానుయుగము. ఏ చీర చూచినను ఏ షర్టు చూచినను నైలానుతో చేసినవే. అమెరికా మొదలైన దేశములలో దూదిగుడ్డ, పట్టుగుడ్డల రోజులు వెనుకపడినవి. మన దేశములోగూడ యింకొక పదేండ్లలో వెనుకబడును. ఇంకొక 50 సంవత్సరములలో జనులందరు గాజునూలుతో నడకిన దుస్తులను వాడెదరని కొందరు శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయము. గాజుబట్ట చాల తేలికగా

నుండి శీతోష్ణబాధలనుండి శరీరమును కాపాడును. దీనికి అగ్నిభయ ముండదు. దీనికి కావలసినంత గాజపదార్థము భూమిలో దొరకునని వైజ్ఞానికుల అంచనా. ప్లాస్టిక్స్ అనగా రసాయనిక సంఘటనవలన పుట్టు మెత్తని పదార్థములు. ఈ దినములలో ఇవి ఎన్నివిధముల నుపయోగపడు చున్నవో అందరికి తెలియును. గిన్నెలు, ఫౌంటెన్ కలములు చాలవరకు యీ ప్లాస్టిక్సుతో చేసినవే. వీనితో చేసిన వస్తువులకు గట్టికి గట్టి, తేలికకు తేలికగూడా యుండును. ముందు ముందు యిండ్లు, మేడలు, ఓడలు, కార్లు యీ ప్లాస్టిక్సుతోనే తయారుచేసిన యెడల మనము ఆశ్చర్యపడవలసిన అవసరములేదు.

ఈ విధముగా జోస్యము మనము జీవితముయొక్క ప్రతి విషయములోను చెప్పవచ్చును. దీనికంతకును కావలసినవి నిరంతర వైజ్ఞానికకృషి, దానియందు సుశిక్షితులైన దీక్ష వహించిన వైజ్ఞానికుల సముదాయము.



10

ఉపసంహారము

మన మింతవఱకు ఆధునిక విజ్ఞానము మన నిత్యదైనందిన జీవితమునందు ఎట్లుపకరించుచున్నదో ఏ విధముగ నేటి మన నాగరికతకు మూలకారణమైనదో చర్చించితిమి కాని, యీ చర్చ యంతయు, చాలవఱకు మన భౌతిక జీవమునకు సంబంధించినది.

గత రెండు మూడు వందల ఏండ్ల లోను మన భౌతిక జీవనము నందు నేటి విజ్ఞానము ఎన్నిమార్పులకు కారణభూతమైనదో మన సాంఘిక, నైతిక, ఆధ్యాత్మిక జీవనము నందు కూడ అన్ని మార్పులు తెచ్చిపెట్టినది. ఈ విప్లవమునకు సామాన్యజనులేగాక, వైజ్ఞానికులు గూడ గురియగుచున్నారు.

నేటి ప్రజలలో ఎవరో ఒక్కరు తప్ప ఇతరులు, మశూచి మొదలైన వ్యాధులకు సూక్ష్మక్రిములు తప్ప దైవము కారణము కాదనియు, పిడుగు మొదలగు ప్రమాదములకు మేఘముల నుండి విద్యుత్పాతము కాని, యింద్రుని కోపము కాదనియు, పొలము సరిగా పండకుండుటకు ఎరువు లేకుండుట వర్షము లేకుండుటలు గాని, కర్మఫలము కాదనియు, విశ్వసించుచున్నారు. గత రెండు మూడు శతాబ్దములలో యీ కారణముచే ప్రజాసామాన్యమునకు దైవమునందు భయము, భక్తి కొంత వఱకు తగ్గినవి.

జీవితోపాటు జీవిత సౌఖ్యమునకు కావలసిన పరికరములన్నియు, జనుల కందఱకు అందుబాటులోనికి వచ్చినవి. నేడు ఒక సంపన్న గృహస్థుడు అనుభవించు సౌఖ్యములు రెండు మూడు వందల సంవత్సరముల క్రిందట మహారాజాధిరాజులు కూడ అనుభవించుటకు అవకాశములుండి యుండవు. నేటి ప్రపంచములో అన్ని దేశములలోను జీవితముయొక్క అంతస్థు (స్టాండర్డ్ ఆఫ్ లివింగ్) యొక్క వృద్ధి, ప్రభుత్వములకును, ప్రజానీకమునకును పరమలక్ష్యమైనది. ఆ లక్ష్యమును నేటి విజ్ఞానము సాధించుచున్నది. ఈ లక్ష్యసాధన కొఱకే కొంత వఱకు గత 2, 3 వందల యేండ్లలోను జరిగిన యుద్ధములున్నూ విప్లవములున్నూ సంస్కరణములున్నూ. ఈ వైజ్ఞానిక పురోగమనమే లేనిచో నేటి జాతులు, వాటి రాజకీయములు, ఏ స్థితిలో నుండునో యూహించుట కష్టము. గత రెండుమూడు వందల యేండ్లలోను వైజ్ఞానికులలో ఒకరికి తెలిసినది యితరులకు

చెప్పుట, ఒకరి పరిశోధనా ఫలితము నాధారము చేసికొని
యింకొక వైజ్ఞానికుడు కృషి సంకల్పించి పరిశోధించుట
వైజ్ఞానిక సాంప్రదాయమైనది. కాని, నేటి రాజకీయముల
వలన యీ సాంప్రదాయము చెడి వైజ్ఞానిక విషయములు
గోప్యములైనవి.

గత రెండు ప్రపంచ సంగ్రామములలోను ఉపక
రించిన విషవాయువులలో నేమి, పరమాణుశక్తి, పరమాణు
శతఘ్నులు, రధికులు లేకుండా పోవువాయు విమానములు,
మొదలైన పరికరముల పరిశోధనలో అతి రహస్యముగా
అనేక మంది వైజ్ఞానిక నిపుణులు ప్రతి దేశములోను నేడు
అత్యంత కృషి జరుపుచున్నారు. ఈ వైజ్ఞానిక పరిశోధనా
ఫలితములు యుద్ధమునకే కాక, ప్రజాక్షేమమునకు కూడ,
ఉపయోగించును. నాగసాకి, హిరోషిమా. నగరములను
నాశనము చేసిన అణుశక్తి నేడు కేన్సర్ మొదలగు అసా
ధ్యపు వ్రణచికిత్సలో ఉపయోగపడుచున్నది. కాని, పైన
చెప్పిన రహస్యవైజ్ఞానిక కృషివలన నేటి వైజ్ఞానికుల
యత్నము ఎంత వెనుక బడుచున్నదో ఎంత ఆలస్యముగా
ప్రజానీకమునకు ఉపకరించుచున్నదో మీరే గ్రహించ
గలరు.

వైజ్ఞానికుడు, చాలకాలము నుంచి పదార్థము
(మేటర్) నకు నాశనము లేదనియు, మనుష్యుడు దానిని
సృష్టింప జాలడనియు, నమ్ముచుండిరి. పూర్వకాలములో
చాల దేశములలో వైజ్ఞానికులు బంగారము చేయుటకు

ప్రయత్నించి విఫలురైన విషయము చాల మందికి తెలిసినది. మూలధాతువులను ఒక దానిని యింకొక దానినిగా మార్చుటకు శక్యము కాదని వైజ్ఞానికులు అభిప్రాయ పడుచుండిరి. కాని, రూథర్ ఫోర్డు వంటి నేటి వైజ్ఞానికులు ప్రయోగ శాలలలో కొన్ని మూలధాతువులను సృష్టించుట సామాన్యమైనది. అదిగాక, హిరోషిమా నగరమును మంటగలిపిన పరమాణుశక్తి, కొంత పదార్థము నాశనము చేయుట వలన జనించినదని విజ్ఞానము చెప్పుచున్నది. పదార్థమనగా ఏదో విధముగ శాశ్వతమని, నాశము లేనిదని, నమ్మిన జనులును, వైజ్ఞానికులున్నూ, నేడు మన చేతిలోనుండు గుప్పెడు పదార్థములోను లోకమును దహింప గలుగు మహాశక్తి యిమిడి యున్నదనియు, ఆ శక్తిని బయట పెట్టిన నాడు యీ గుప్పెడు పదార్థమునూ తేజోరూపమును బొంది నాశనమగు చున్నదనియు గ్రహించుచున్నారు. అన్ని యింద్రియములకు గోచరమగు పదార్థమే అశాశ్వతమైననాడు శాశ్వతమైన వస్తువు సృష్టిలో ఏది ? అను ప్రశ్న నేటి విజ్ఞాన ఫలితముగా మనల నెదుర్కొనుచున్నది.

వైజ్ఞానిక సిద్ధాంతములు సందిగ్ధముగా నుండవు. వైజ్ఞానికులు ఏ విషయమునైనను ప్రత్యక్ష ప్రమాణముతో సరిపడనిచో ప్రతిపాదించరు. ఇది వైజ్ఞానిక దృక్పథమునకు ముఖ్య లక్షణము. అయినప్పటికి గత 50 ఏండ్లలోను కొన్ని విషయములు విజ్ఞాన వేత్తలకే సందేహము కల్పించుచున్నవి. వీటితో ముఖ్యమైనది కాంతి, దానియొక్క

నిజస్వరూపము. వైజ్ఞానికులు కొన్ని పరిశోధనల ఫలితముగా కాంతి అపారవేగముతో ప్రవహించు తేజఃకణముల 'ఫోటాన్సు' ప్రవాహామని నిరూపించిరి. ఈ కాంతినే మఱికొన్ని పరిశోధనలవల్ల యిది నీటియందుపుట్టు కెరటముల వంటి అలల ప్రవాహామని నమ్ముచున్నారు. వైజ్ఞానికులకు యీ రెండు సిద్ధాంతములకు సమన్వయము కుదురుట లేదు. కాబట్టి నేటి విజ్ఞానమునందు ఎన్నడు లేని సందిగ్ధావస్థ సిద్ధించుచున్నది. తేజస్సు కణముల ప్రవాహామైనను, కెరటముల ప్రవాహామైననూ మన యొడిలో పడునది లేదు. కాని అట్టి సందిగ్ధావస్థ విజ్ఞాన శాస్త్రముయొక్క పునాదులను కొంచెము కదలించుచున్నది. ఇటువంటి సందేహా పరిస్థితులే యింకొక ముఖ్య విషయమునుగూర్చికూడ ఏర్పడినవి. నిన్న మొన్నటివఱకు ఒక వస్తువుయొక్క బరువు దానివేగము మొదలైన కొన్ని విషయములు తెలిసినచో అది ఏ క్షణములో ఎచట నుండునో దాని గతియంతయు వైజ్ఞానికులు నిర్వచింపగలిగి యుండెడివారు. కాని నేడు ఆ వస్తువుయొక్క బరువు సూక్ష్మాతి సూక్ష్మమైనచో దానిగతి సందిగ్ధావస్థ (ఇండిటర్మినెసీ) లో నుండుననియు ఆ వస్తువుయొక్క స్థితిగాని, గతిగాని యిదమిద్ధమని చెప్పజాలమనియు వైజ్ఞానికులు యొప్పుకొనుచున్నారు. ఇదికూడ వైజ్ఞానిక సాంప్రదాయమునకు కొంచెము విరుద్ధమైనది. మెల్ల మెల్లగా నేటి విజ్ఞానము తత్వశాస్త్రమువైపు దారితీయుచున్నది. నేటి వైజ్ఞానికవేత్తలలో చాలమంది మన ప్రపంచముయొక్క నిజస్వరూపము గ్రహించుటకు మన మనస్సు మన

యింద్రియములు చాలవనియు వీనిద్వారా గలుగు విజ్ఞానమునకు ఒక పరిధి యున్నదనియు దీని నధిగమించి యీ భౌతిక ప్రపంచముయొక్క నిజస్వరూపము తెలిసికొనుట మన కసాధ్యమనియు తలంచుచున్నారు. ఇది వేదాంతమా? విజ్ఞానమా?

ఆధునిక విజ్ఞానము మన నైతిక జీవనమునకుగూడ తోడ్పడుచున్నది. 'పరోపకారః పుణ్యాయ' అనునది ఒక నైతిక లోకోక్తి. ఈ పరోపకార వ్రతమును కొనసాగించుటకు నేటి వైద్యశాస్త్రము వైద్యులకేకాక యితరులకు కూడ రోగుల బాధలు తగ్గించి, ఉపకారము చేయుటకు అవకాశము నిచ్చుచున్నది. నేటి వైద్యశాస్త్ర పరిశోధనా ఫలితములే లేనిచో వైద్యులు, రోగికి పరిచారము చేయువారు ప్రథమ చికిత్స చేయు విద్యార్థిదళములు 'పరోపకారః పుణ్యాయ' అని ఎన్నిసార్లు జపముచేసిన రోగుల కుపకారము జరుగును? కాబట్టి వైజ్ఞానికులకు, ప్రజాసామాన్యమునకు నైతిక జీవనసాఫల్యము నేటి విజ్ఞాన మొసగుచున్నది.

కాని మనల కందఱకు నేటి విజ్ఞానవిషయమున ఒక శంక కలుగుచున్నది. ఈ శతాబ్దమున జరిగిన యుద్ధములలో నుపయోగించిన మారణక్రియలన్నిటికి ఆధునిక విజ్ఞాన పరిశోధన లేగదా కారణములు? పరమాణు శతఘ్నులవంటి దారుణాస్త్రములు కనిపెట్టినవారు, దానికి తోడ్పడినవారు అవినీతిపరులు కారా? అంతవరకు నేటి విజ్ఞానము అవినీతి

కరముకాదా? ఈ ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానమిచ్చు బాధ్యత ప్రతి వైజ్ఞానికునకు నేడు కలదు. "పరిపాలకుల ప్రోద్బలమువలన, విజ్ఞాన పరిశోధనలను ఇూ దారుణ చర్యలకు కారణముగా ప్రభుత్వము మాచేత చేయించినది గాని మాకెట్టి అవినీతికరములగు ఉద్దేశ్యములు లేవ"ని వైజ్ఞానికులు చెప్పవచ్చును. కాని కేవలము సత్యాన్వేషణమే జీవిత పరమావధిగా గణించి జీవిత సర్వస్వమును వైజ్ఞానిక తపస్సునకు ధారవోసిన ఐన్‌స్టీన్ మొదలగు మహాఋషుల వంటి వైజ్ఞానిక వేత్తల కృషి యిట్టి దారుణోపయోగములకు ఉపయోగ పడినచో వీరి కెంతమాత్రమును బాధ్యత లేదా? ఇట్టి ప్రశ్నలు నానాటికి నేటి విజ్ఞానమునకే గాక నేటి మానవ నాగరికతను సంస్కృతిని వేధించుచున్నవి. ఈ ప్రశ్నలకు సరియైన సమాధానము యిచ్చిననాడు మానవ జాతి శ్రేయోవిలసితమై మహోన్నతమగు కళ్యాణస్థితిని అధిరోహించును. లేనిచో ఏ ఉదజని శతఘ్ని ప్రేలుడులోనో తానే కాక 'సైంద్రతక్షకాయస్వాహా' అని తనతోపాటు ఈ పృథ్వీగోళము నంతను భస్మీపటలము జేయుటకు అవకాశము లున్నవి.

BIBLIOGRAPHY

'Human Destiny' by Le Comte Dunoy
'Science and Social Order' by Barber.
Modern Science and Modern Man by Conant
Modern Science and You by Poole
New Hand-Book of Heavens by B. B. Rice
Encyclopaedia Britannica
Science Advances by J. B. S. Haldane
పరమాణుశక్తి by Prof. Vissa Appa Rao
Modern Practice of Anesthesia by T. Evans
Specialities in General Practice by R. Cecil
The Universe and Dr. Einstein by Lincoln Barnett
Limitations of Science by J. W. N. Sullivan
శాస్త్రపరిభాష by Digavalli Siva Rao
Preventive inoculation by W. P. Philips



[illegible] తెలుగుదేశ సుపరిచిత సాహిత్యకారులు. విజ్ఞాన వాఙ్మయములో వైద్య ప్రముఖులు. కొంతకాలము భారత వైద్య సంఘపు 'ఆంధ్ర ప్రదేశ్' శాఖకు అధ్యక్షులు. తెలుగు నాటు మందుల పరిశ్రమకు ప్రారంభకులు. సంఘ సేవా మాని.

సర్వ్యతో ముఖ్యమైన సృష్టి విజ్ఞానము, దాని ఉత్తేజము వలన కలిగిన మానవజీవితవికాసము ఇందు విశదీకరింపబడినది. ఇది మద్రాసు విశ్వవిద్యాలయ సిండికేటువారి మన్ననలందిన శ్రీ పానుగంటి నారాయణరావుగారి పారితోషికము స్వీకరించినది.

ప్రతి వ్యక్తియు తెలిసికొనదగిన విషయములు ఎన్నెన్నో యిందు గలవు. రిలెటివిటీ సిద్ధాంతము — పరిణామవాదము — మన సత్యశాస్త్రము — పరమాణుశక్తి మున్నగునట్టి ఆధునిక పరిజ్ఞానము సరళమైన తెలుగుభాషలో 'డాక్టరు పానుగంటి' తెలిపియున్నారు. ఇంటింట ప్రతివారు ముఖ్యముగా చదువదగిన గ్రంథము.



డిస్ట్రిబ్యూటర్స్:

ఆంధ్రప్రదేశ్ బుక్ డిస్ట్రిబ్యూటర్స్.

సికిందరాబాదు.